

541 797

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 29 日 (29.07.2004)

PCT

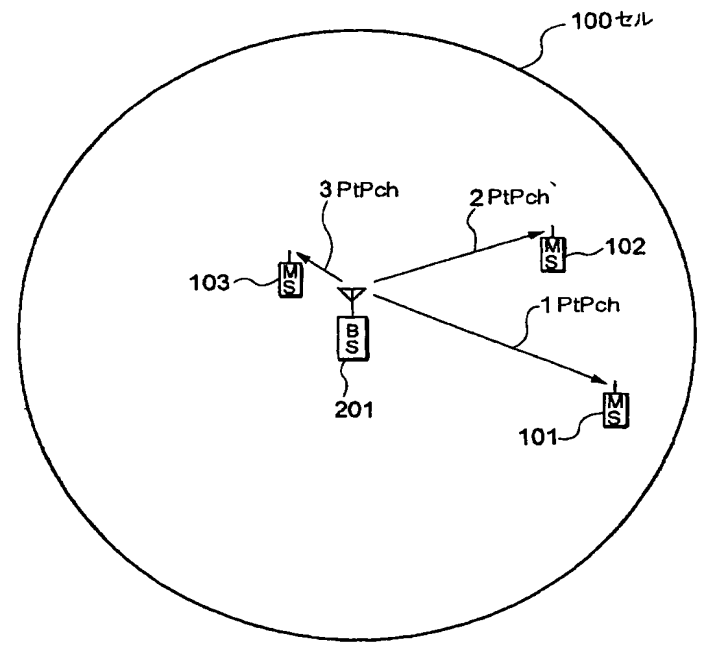
(10) 国際公開番号
WO 2004/064440 A1

- | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類: | H04Q 7/38 | (72) 発明者; および |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2003/016980 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢萩 雅彦 (YA-HAGI, Masahiko) [JP/JP]; 〒108-0014 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). |
| (22) 国際出願日: | 2003 年 12 月 26 日 (26.12.2003) | (74) 代理人: 山下 穰平 (YAMASHITA, Johei); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門五丁目13番1号虎ノ門4 O M Tビル 山下国際特許事務所 Tokyo (JP). |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (81) 指定国 (国内): CN, KR, US. |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR). |
| (30) 優先権データ:
特願2003-3810 2003 年 1 月 10 日 (10.01.2003) JP | | 添付公開書類:
— 国際調査報告書 |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-0014 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP). | | |

[続葉有]

(54) Title: CONTENT DISTRIBUTION SYSTEM, NETWORK, AND CHANNEL SWITCHING CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: コンテンツ配信システム、ネットワーク及びチャネル切替制御方法



100...CELL

(57) Abstract: A content distribution system uses a PtP (point to point) channel (individual channel) or PtM (point to multi-point) channel (common channel) as a radio channel of a predetermined type so as to distribute a broadcast content as communication data to a user terminal as a mobile station. The user terminal receives the same content distributed from a broadcast content server by

[続葉有]

WO 2004/064440 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

the PtP channel. Here, if the total of the downstream transmission power of the PtP channel is greater than the downstream transmission power of the PtM channel when the content is distributed to the user terminal by the single PtM channel, a base station or a base station control device judges that the radio channel is to be switched from the PtP channel to the PtM channel. Similar judgment is made when switching from the PtM channel to the PtP channel is performed. Thus, it is possible to switch the radio channel type used for the broadcast service without lowering the use effect of the radio resources.

(57) 要約:

コンテンツ配信システムは、所定種別の無線チャネルとしてPtP（ポイント・ツー・ポイント）チャネル（個別チャネル）及びPtM（ポイント・ツー・マルチポイント）チャネル（共通チャネル）のいずれかと用いてその通信データとして、移動局であるユーザ端末に対し、同報コンテンツを配信する。ユーザ端末は、PtPチャネルで同報コンテンツサーバから配信されてくる同一コンテンツを受信する。このとき、基地局又は基地局制御装置は、PtPチャネルの下り送信電力の総和が、単一のPtMチャネルでユーザ端末にコンテンツを配信する場合のPtMチャネルの下り送信電力より大きいならば、無線チャネルをPtPチャネルからPtMチャネルに切替えると判断する。PtMチャネルからPtPチャネルに切替えるときも同様に判断する。これにより、無線資源の使用効率を低下させてしまうことなく同報サービスに用いられる無線チャネルタイプを切替えることができる。

明 細 書

コンテンツ配信システム、ネットワーク及びチャネル切替制御方法

技術分野

- 5 本発明はコンテンツ配信システム、ネットワーク及びチャネル切替制御方法に関し、特にコンテンツの配信に用いる無線チャネルの種別を切り替えるコンテンツ配信システムに関する。

10 背景技術

- 同報サービスはいわゆる放送型サービスであって、各基地局のセル内に在圏する複数のユーザ端末に対して同一のコンテンツを同時に提供するサービスである。セル内の同報サービスを受けるユーザ端末はそのエリア内にいる限り、ある一定の品質（QoS：quality of service）でコンテンツを受信できるべきであり、
15 そのためにはそれぞれのユーザ端末に対し十分な受信電力が供給されなければならない。

同報サービスは、ポイントツーマルチポイント（PtM）方式またはポイントツーポイント（PtP）方式により実現される。

- PtM方式は、基地局がセル境界まで届く単一のポイントツーマルチポイント
20 チャネル（共通チャネル）を用いてセル内にいる全てのユーザ端末にコンテンツを配信する方式であり、共通チャネル方式とも呼ばれる。

- PtM方式では、単一の下り無線チャネルを使用しそれをユーザ端末が受信するという形態をとっているため、同報サービスを受けるたくさんのユーザ端末がコンテンツを同時に受信してもそのユーザ端末数にかかわらず基地局は当該無線
25 チャネルの送信電力を増加させる必要がない。

- したがって、PtM方式は、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末数が多い場合に無線資源の高い使用効率を実現することができる。同報サービスを行なう上で下り電力容量に余裕がある場合には、基地局はPtMチャネルの下り送信電力をセル境界まで到達できるように調整することによってセル内の全ユーザ端
30 末に対してコンテンツを配信することが可能である。一方、下り電力容量に余裕

がない場合には、基地局は、P t Mチャンネルがセル境界まで到達できる下り送信電力より小さな値にP t Mチャンネルの下り送信電力を調整する。したがって、この場合には、セル内の一部のユーザ端末に対してはコンテンツを配信することが可能であるが、例えばセル境界付近にいるユーザ端末はP t Mチャンネルを受信することができずコンテンツを受信することができない。

P t P方式は、基地局がセル内の同報サービスを受けるユーザ端末に対してそれぞれポイントツーポイントチャンネル（個別チャンネル）を用いて同一のコンテンツを配信する方式であり、個別チャンネル方式とも呼ばれる。

P t P方式は、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末が比較的少ないときに用いられる。P t P方式では、個別チャンネルが用いられるため、基地局は送信電力制御により個別チャンネルの下り送信電力を適切な値に設定することができる。したがって、ユーザ端末数が少ない場合には、これらユーザ端末にコンテンツを配信するための下り送信電力量を削減することできる。

上述したように同報サービスを実現する方式としてP t M方式とP t P方式とがあるが、P t M方式及びP t P方式のどちらを使用するかを決定する必要がある、そのためにそれぞれの下り送信電力量を評価した無線通信資源の無線環境的な容量に基づく判断が必要である。

非特許文献（3GPP TR 23.846 1.2.0、2002年9月、p.17）には、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の数に基づいて、無線チャンネルタイプ（ポイントツーマルチポイントまたはポイントツーポイント）を決定することが記載されている。

このようにセル内の同報サービスを受けるユーザ端末の数に基づいて無線チャンネルタイプを決定する場合、ユーザ端末数が閾値以下であればP t Pチャンネルを、ユーザ端末数が閾値より大であればP t Mチャンネルを用いることが考えられる。

しかし、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の数に基づいてコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルタイプを決定する方法には、以下の問題がある。

例えばセル内の同報サービスを受けるユーザ端末に対して単一のP t Mチャンネルでコンテンツが配信されている場合に、ユーザ端末の数が増え閾値以下となると、コンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP t MチャンネルからP t P

チャンネルに切り替えられてP t Pチャンネルでユーザ端末のそれぞれに対してコンテンツが配信されることとなる。しかし、ユーザ端末が全てセルの境界付近にいる場合、これらユーザ端末へのP t Pチャンネルの送信電力の総和は、P t Mチャンネルの送信電力より大きくなってしまふことがあるという問題がある。

- 5 すなわち、ユーザ端末の数に基づいてコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルを切り替える場合、この切替によって、かえって無線資源の使用効率が悪くなってしまう場合があるという問題がある。よって前述の無線通信資源の無線環境的な容量に基づいた切替を行う必要がある。

10

発明の開示

本発明の目的は、無線通信資源の無線環境的な容量に基づく判断によって無線資源の使用効率を低下させてしまうことなく同報サービスに用いられる無線チャンネルタイプを切り替えることができるコンテンツ配信システム、ネットワーク及び

15 びチャンネル切替制御方法を提供することにある。

本発明によるコンテンツ配信システムは、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャンネルの種別を切替えるか否かを判断するチャンネル切替判断手段を含むことを特徴とする。

- 20 本発明によるチャンネル切替制御方法は、移動局へコンテンツを配信するコンテンツ配信システムのチャンネル切替制御方法であって、基地局から前記移動局に対する前記コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャンネルの種別を切替えるか否かを判断するチャンネル切替判断ステップを含むことを特徴とする。

- 25 本発明によるネットワークは、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャンネルの種別を切替えるか否かを判断するチャンネル切替判断手段を含むことを特徴とする。

- 本発明によるチャンネル切替制御方法は、移動局へコンテンツを配信するネットワークのチャンネル切替制御方法であって、基地局から前記移動局に対する前記
- 30 コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チ

チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする。

本発明によれば、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて基地局から移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かが判断される。したがって、コンテンツの配信に用いられる通信チャネルの種別を切替えることにより、無線資源の使用効率が低下することを防止することができる。

本発明の効果は、無線資源の使用効率を低下させてしまうことなく同報サービスに用いられる無線チャネルタイプを切り替えることができることである。その理由は、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて基地局から移動局への無線チャネルタイプを切替えるか否かが判断されるためである。本方式によって、無線資源の状況に適した無線チャネルタイプが選択できる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例による移動通信システムの構成を示す図である。

第2図は、P t Pチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

第3図は、第2図に示す動作の続きの動作を示すフローチャートである。

第4図は、P t Mチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

第5図は、第4図に示す動作の続きの動作を示すフローチャートである。

第6図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第7図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第8図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第9図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第10図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切
5 替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第11図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

10 第12図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第13図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を
15 説明するための図である。

第14図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第15図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切
20 替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を説明するための図である。

第16図は、本発明の実施例による移動通信システムの動作によりチャネル切替え処理が行われる場合の基地局とそのセル内に位置するユーザ端末との状況を移動通信システムの動作について説明するための図である。

25 第17図は、第6図に示す状況下で第3図に示すチャネル切替え処理（ステップS7）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

第18図は、第8図に示す状況下で第3図に示すチャネル切替え処理（ステップS7）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示す
30 シーケンスチャートである。

第19図は、第10図に示す状況下で第3図に示すチャンネル切替え処理（ステップS7）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

5 第20図は、第6図に示す状況下で第3図に示すチャンネル切替え処理（ステップS9）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

第21図は、第8図に示す状況下で第3図に示すチャンネル切替え処理（ステップS9）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

10 第22図は、第10図に示す状況下で第3図に示すチャンネル切替え処理（ステップS9）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

15 第23図は、第6図に示す状況下で第3図に示すチャンネル切替え処理（ステップS7）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

第24図は、第16図に示す状況下で第3図に示すチャンネル切替え処理（ステップS10）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

20 第25図は、第12図に示す状況下で第5図に示すチャンネル切替え処理（ステップT7）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

第26図は、第10図に示す状況下で第5図に示すチャンネル切替え処理（ステップT7）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

25 第27図は、第8図に示す状況下で第5図に示すチャンネル切替え処理（ステップT7）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

30 第28図は、第12図に示す状況下で第5図に示すチャンネル切替え処理（ステップT10）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

第29図は、第10図に示す状況下で第5図に示すチャンネル切替え処理（ステップT10）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

5 第30図は、第8図に示す状況下で第5図に示すチャンネル切替え処理（ステップT10）が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

第31図は、基地局制御装置と同報コンテンツサーバとの間でコンテンツ属性通知処理及びコンテンツ属性変更処理が行われる場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。なお、以下に示す全ての図面において、同等部分は同一符号にて示している。

15 第1図は、本実施例による移動通信システム（コンテンツ配信システム）の構成を示す図である。本実施例の移動通信システムは、例えば携帯電話又はPHS（Personal Handyphone System）等に適用される。

第1図に示すように、本実施例による移動通信システムは、移動局（MS：Mobile Station）であるユーザ端末101～103と、基地局装置（BS：Base Station）
20 201及び202と、基地局制御装置（RNC：Radio Network Controller）301と、網接続装置401と、同報コンテンツサーバ501とを有している。

ユーザ端末101～103は、本実施例の移動通信システムにより提供される移動通信サービスを受けるユーザが所持／携帯しているものであり、移動通信システムがカバーするエリア内において移動通信サービスを受けることができる。

25 このユーザ端末101～103の例として、例えば携帯電話機又はPHS（Personal Handyphone System）端末を用いることができる。本実施例で使用されるアクセス方式は、例えばCDMA（Code Division Multiple Access）、TDMA（Time Division Multiple Access）等、いずれでも適用可能であり、またそのデジタル変調方式も、例えばPSK（Phase Shift Keying）、QPSK（Quadrature
30 PSK）、 $\pi/4$ シフトQPSK、OQPSK（Offset QPSK）、HPSK（Hybrid PSK）

等、いずれでも採用可能である。

このユーザ端末101～103の内部構成は、採用されるアクセス方式、デジタル変調方式等に応じて異なるが、いずれも当業者によく知られている構成を適用可能である。このため、本実施例では特に図示していないが、例えば、機能上、

5 無線機部（アンテナ、共用器、変調器及び電力増幅器を有する送信回路、及び復調器を有する受信回路）、全体動作を制御する制御部（システムコントローラ等）、及び信号処理部（音声符号化／復号化用の音声コーデック、基地局と移動局が通信する際に必要な制御情報（メッセージ）符号化／復号化用のチャネルコーデック等）が含まれ、制御部の管理下で、後述の添付図面中のシーケンスチャートに

10 示す処理フロー沿った処理動作を実行する。この処理動作は、例えば制御部内のCPUがそのメモリ上に読み出し可能に配置された制御プログラムを実行することにより行われる。

ユーザ端末101～103は、基地局装置201のセル内にいる場合、無線媒体を通じて基地局装置201と、また通基地局装置202のセル内にいる場合、

15 無線媒体を通じて基地局装置202とそれぞれ通信を行なうことができる。

基地局装置201及び202は、移動通信システムがカバーするエリア内に設置される。基地局装置201及び202は、基地局制御装置301を介して網接続装置401と接続される。

この基地局装置201及び202は、例えば携帯電話用基地局又はPHS用基地局に搭載されるものが適用可能である。本実施例で使用されるアクセス方式は、

20 例えばCDMA、TDMA等、いずれでも適用可能であり、またそのデジタル変調方式も、例えばPSK、QPSK、 $\pi/4$ シフトQPSK、OQPSK、HPSK等、いずれでも採用可能である。

この基地局装置201及び202の内部構成は、採用されるアクセス方式やデジタル変調方式等に応じて異なるが、いずれも当業者によく知られている構成を適用可能である。このため、本実施例では特に図示していないが、例えば、機能上、無線機部（アンテナ、共用器（デュプレクサ）、変調器及び電力増幅器等を有する送信回路、及び復調器等を有する受信回路）、全体動作を制御する制御部（システムコントローラ等）、及び信号処理部（音声符号化／復号化用の音声コーデック、基地局装置とユーザ端末（移動局）が通信する際に必要な制御情報（メッセ

25

30

ージ) 符号化/復号化用のチャンネルコーディング等) が含まれ、制御部の管理下で、後述の添付図面中のシーケンスチャートに示す処理フローに沿った処理動作を実行する。この処理動作は、例えば制御部内のCPUがそのメモリ上に読み出し可能に配置された制御プログラムを実行することにより行われる。

- 5 基地局制御装置301は、受信信号を中継する機能と、各ユーザ端末と各基地局装置との間で無線信号を伝送するための無線チャンネル(通信チャンネル)を割り当てる機能を有する。これら各機能は、例えば内蔵されるコントローラのCPUがそのメモリ上に配置された制御プログラムを実行することにより動作可能となっており、これにより後述の添付図面中のシーケンスチャートに示す処理フロー
10 に沿った処理動作を実行する。

- 上記の基地局装置201及び202と基地局制御装置301は、RAN(Radio Access Network)を構成する。本発明のコンテンツ配信システム及びネットワークのチャンネル切替制御手段、並びにチャンネル切替制御方法は、本実施例では、基地局装置201、202、及び/又は基地局制御装置301のプログラム制御による処理動作で機能するようになっている。
15

網接続装置401は、例えば、公衆電話回線網、公衆データ回線網、私設回線網、各種サービス事業者等の施設(図示せず)に接続され、同報コンテンツサーバ501とも接続される。

- 同報コンテンツサーバ501は、例えば網側に通信可能に接続されるPC(パーソナルコンピュータ)や専用サーバ機等の1台又は複数台のコンピュータマシンで構成され、本マシン内のCPUによるプログラム制御で動作すると共に、そのCPUにより処理される処理データ(テーブル、データベース)として、メモリ又はハードディスク等の記憶媒体上に割り当てられるデータ格納領域に、移動通信サービスの一つである同報サービスのための各種コンテンツを保持している。
20 同報コンテンツサーバ501のコンテンツは、各種サービス事業者に契約したユーザに対し配信されるものであり、網接続装置401、基地局制御装置301及び基地局装置201または202を経てユーザ端末101~103に配信される。

- 同報サービスを受けるユーザ端末101~103に対して同時に同一のコンテンツを配信するための無線チャンネルタイプとして、ポイントツーマルチポイント(PtM)とポイントツーポイント(PtP)とがある。
30

本発明の実施例によれば、ユーザ端末101～103がP t Pチャネル（個別チャネル）でコンテンツを受信している場合、これらP t Pチャネルの下り送信電力の総和と、単一のP t Mチャネル（共通チャネル）でユーザ端末101～103にコンテンツを配信する場合のこのP t Mチャネルの下り送信電力とに基づいて、コンテンツを配信するための無線チャネルをP t Pチャネルから単一のP t Mチャネルに切替えるか否かが判断される。

ユーザ端末101～103が単一のP t Mチャネルでコンテンツを受信している場合には、このP t Mチャネルの下り送信電力と、P t Pチャネルでユーザ端末101～103にコンテンツを配信する場合のこれらP t Pチャネルの下り送信電力の総和とに基づいて、コンテンツを配信するための無線チャネルをP t MチャネルからP t Pチャネルに切替えるか否かが判断される。

無線チャネルタイプを切替える際、ユーザ端末101～103が受信しているコンテンツが中断することのないよう切替を行なうか、あるいは中断を伴って切替を行なう。

コンテンツが中断することなく切替を行なう場合には、ユーザ端末101～103に対するコンテンツの配信に現在用いられている無線チャネルを維持しつつ他方のタイプの無線チャネルを設定する。また、これら互いに異なるタイプの無線チャネルが共に設定されている期間にわたって、ユーザ端末101～103にコンテンツを送信している基地局から当該基地局のセル内の全ユーザ端末（ユーザ端末101～103及び同報サービスを受けていない図示せぬユーザ端末）への送信電力の総和が、当該基地局が当該セル内に放出できる送信電力の上限値を超えないよう切替を行なう。

コンテンツの中断を伴って切替を行なう場合、ユーザ端末101～103に対するコンテンツの配信に現在用いられている無線チャネルを解除し、そして他方のタイプの無線チャネルを設定する。この場合にも、切替を行なっている期間にわたって基地局の下り送信電力の総和が上限値を超えないよう切替を行なう。

以下、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末がP t Pチャネルでコンテンツを受信している場合における本発明の実施例による移动通信システムの動作について図面を参照して説明する。

第2図及び第3図はP t Pチャネルで同報サービスが提供されている場合の本

発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

- 第2図及び第3図に示した処理手順は、基地局201のセル内のユーザ端末が同報サービスを受けることを要求すると、あるいは既に同報サービスを受けることを要求しているユーザ端末がセル内に入ってくると、起動される。すなわち、
- 5 セル内のP t Pチャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が増加すると起動される。

- あるいは、予め定められた間隔で周期的に第2図及び第3図に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。周期的に第2図及び第3図に示した処理手順を起動する理由は、P t Pチャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が増えなくても、ユーザ端末の位置によりP t PチャンネルからP t Mチャンネルへ切替
- 10 えなければならない状況が生じ得るためである。例えば、P t Pチャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末が移動してP t Pチャンネルの下り送信電力が増加する場合（一般的にはユーザ端末が基地局アンテナから遠ざかるように移動する場合）に、上記状況が生じ得る。

- あるいは、同報サービスの許容受信ユーザ数が減少させられると第2図及び第3図に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。移動通信システムの移動通信サービスの分類として、複数のユーザに対して同一のコンテンツを提供する同報サービスと、例えば電話サービスや電子メールサービスのように個々のユーザに対して個別に提供される非同報サービスとがある。同報サービスあるいは非同報サービスの許容受信ユーザ数を増加あるいは減少させようとする契機は、
- 15 各々の無線エリアに在圏するユーザに対して提供されるサービスの配分によって決定される。同報サービスの許容受信ユーザ数が減少されると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が少なく規制され、P t Pチャンネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が少なくなる。したがって、第2図及び第3図に示した処
- 20 理手順が起動され、P t PチャンネルからP t Mチャンネルへ切替えるか否かが判断される。この場合、より多くの電力を要するユーザ端末の一部がコンテンツ受信不能となる場合も生じうる。

- あるいは、非同報サービスの許容受信ユーザ数が増加させられると第2図及び第3図に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。非同報サービスの許容
- 30 受信ユーザ数が増加されると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が少

なく規制され、P t Pチャネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が少なくなる。したがって、第2図及び第3図に示した処理手順が起動され、P t PチャネルからP t Mチャネルへ切替えるか否かが判断される。この場合も、より多くの電力を要するユーザ端末の一部がコンテンツ受信不能となる場合も生じうる。あるいは、コンテンツ配信に現在用いられているP t Pチャネルの送信電力の総和が予め設定された値を超えると、第2図及び第3図に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。

上述した起動条件が満たされ第2図及び第3図に示した処理手順が起動されると、基地局制御装置301は、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末が使用している全てのP t Pチャネルの送信電力を認識するよう基地局201に求める。そして、基地局201は全てのP t Pチャネルの送信電力を認識し、基地局201または基地局制御装置301はこれらの総和(TTL__P t P)を求める(ステップS1)。基地局201が認識した送信電力を基地局制御装置301に報告することにより、基地局制御装置301は総和(TTL__P t P)を求めることができる。

基地局201または基地局制御装置301は、P t Pチャネルの送信電力のうち最大電力を有するP t Pチャネル(以下、第1のP t Pチャネルと称する)でコンテンツを受信するユーザ端末(以下、第1のユーザ端末と称する)に対してコンテンツを配信するためにP t Mチャネルを用いた場合に必要とされる送信電力を推定する。すなわち、第1のユーザ端末に届くP t Mチャネルの送信電力(Max__P t M)を推定する(ステップS2)。P t Mチャネルの送信電力(Max__P t M)は、第1のP t Pチャネルの送信電力及び第1のユーザ端末からの測定情報に基づいて推定することができる。第1のユーザ端末からの測定情報は、第1のP t Pチャネルの受信電力の情報であり、ステップS2における推定の際、第1のユーザ端末に第1のP t Pチャネルの受信電力を測定させて基地局201または基地局制御装置301に報告させる。

基地局201または基地局制御装置301は、P t Pチャネルの送信電力の総和(TTL__P t P)と、第1のユーザ端末に届くP t Mチャネルの送信電力(Max__P t M)とを比較する(ステップS3)。総和(TTL__P t P)が送信電力(Max__P t M)よりも小であれば(ステップS3, No)、P t Pチャネル

からP t Mチャンネルへ切り替える必要があるとは判断せず、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

一方、総和 (TTL_P t P) が送信電力 (Max_P t M) 以上であれば (ステップS 3, Y e s)、P t PチャンネルからP t Mチャンネルへ切り替えると判断し、
5 基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内の電力マージン (Mgn_PW) を評価する (ステップS 4)。電力マージン (Mgn_PW) は、基地局201がセル内に放出できる送信電力の上限値と、基地局201からセル内の全ユーザ端末 (セル内の同報サービスを受けるユーザ端末及びセル内の非同報サービスを受けるユーザ端末) への送信電力の総和との差である。

10 基地局201または基地局制御装置301は、P t Pチャンネルの送信電力のうち最小電力 (Min_P t P) を有するP t Pチャンネル (以下、第2のP t Pチャンネルと称する) でコンテンツを受信するユーザ端末 (以下、第2のユーザ端末と称する) に対してコンテンツを配信するためにP t Mチャンネルを用いた場合に必要とされる送信電力を推定する。すなわち、第2のユーザ端末に届くP t Mチャンネルの送信電力 (Min_P t M) を推定する (ステップS 5)。送信電力 (M
15 i n_P t M) は、第2のP t Pチャンネルの送信電力あるいは第2のユーザ端末からの測定情報に基づいて推定することができる。第2のユーザ端末からの測定情報は、第2のP t Pチャンネルの受信電力の情報であり、ステップS 5における推定の際、第2のユーザ端末に第2のP t Pチャンネルの受信電力を測定させて基
20 地局201または基地局制御装置301に報告させることによって得ることができる。

ここで、ステップS 1で求めたP t Pチャンネルの送信電力が端末の移動等により当初評価した値と異なっていることがあるので、ステップS 5において全P t Pチャンネルの送信電力を再評価するようにしてもよい。

25 基地局201または基地局制御装置301は、電力マージン (Mgn_PW) と、第2のユーザ端末に届くP t Mチャンネルの送信電力 (Min_P t M) とを比較する (ステップS 6)。電力マージン (Mgn_PW) が第2のユーザ端末に届くP t Mチャンネルの送信電力 (Min_P t M) 以上であれば (ステップS 6, Y e s)、第2のユーザ端末においてコンテンツの受信が中断することのないよう
30 第2のP t PチャンネルをP t Mチャンネルに切替える処理が行なわれる (ステップ

S 7)。このチャネル切替処理では、第2のP t Pチャネルを維持している状態で第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルを確立し、そして第2のユーザ端末へコンテンツを配信するためのチャネルが第2のP t Pチャネルから確立されたP t Mチャネルに切替えられる。

- 5 一方、電力マージン (Mgn_PW) が第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルの送信電力 (Min_PtM) より小であれば (ステップS 6, No)、基地局201または基地局制御装置301は、電力マージン (Mgn_PW) に第2のP t Pチャネルの送信電力 (Min_PtP) を加えた値と、第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルの送信電力 (Min_PtM) とを比較する (ステップS 8)。

- 10 “ $Mgn_PW + Min_PtP \geq Min_PtM$ ” であれば (ステップS 8, Yes)、コンテンツの中断を伴う第2のユーザ端末のチャネル切替処理が行なわれる (ステップS 9)。このチャネル切替処理では、第2のP t Pチャネルを解除してから第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルを確立し、第2のユーザ端末は確立されたP t Mチャネルでコンテンツを受信する。したがって、第2のP t Pチャネルが解除されてから第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルが確立されるまでの間、第2のユーザ端末においてコンテンツの受信が中断する。

- 15 “ $Mgn_PW + Min_PtP < Min_PtM$ ” であれば (ステップS 8, No)、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末に対するチャネル切替処理がコンテンツの中断を伴って行なわれる (ステップS 10)。このチャネル切替処理では、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に用いられているP t Pチャネルを解除してから当該複数のユーザ端末全てに届くP t Mチャネルを確立し、当該複数のユーザ端末は確立されたP t Mチャネルでコンテンツを受信する。基地局201の下り送信電力量の総和が基地局201がセル25 100内に放出できる送信電力の上限値を超えないように、このチャネル切替処理が行なわれることは勿論である。

- 20 なお、ステップS 10におけるチャネル切替え処理がセル内の同報サービスを受けるユーザ端末の全てに対して行われるのであれば、ステップS 10におけるチャネル切替処理が行なわれる間に基地局201の下り送信電力量の総和が上限値を超えることはない。その理由は、第1のユーザ端末に届くP t Mチャネルの30

送信電力 (Max_PtM) が PtP チャンネルの送信電力の総和 (TTL_PtP) 以下であるからである (ステップ S 3 参照)。

ステップ S 7、ステップ S 9、ステップ S 10 の後に、ステップ S 11 に移る。基地局 201 または基地局制御装置 301 は、基地局 201 のセル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録された対象リストを予め保持しており、前ステップにおいて PtP チャンネルから PtM チャンネルに切替えられたユーザ端末を対象リストから削除する (ステップ S 11)。基地局 201 または基地局制御装置 301 は対象リストを基に、 PtP チャンネルから PtM チャンネルに切替えるべきユーザ端末が存在するか否かを判断する (ステップ S 12)。

- 10 未だ PtP チャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末が存在するならば (ステップ S 12, Yes)、ステップ S 4 に移る。一方、同報サービスを受けるユーザ端末が全て PtM チャンネルでコンテンツを受信しているならば (ステップ S 12, No)、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

- 15 なお、上述した対象リストには、セル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録されるのではなく、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の一部のみが登録されているようにしてもよい。この場合、セル内において PtP チャンネルと PtM チャンネルとが混在する状態が一時的あるいは恒常的に生ずることになる。

- 20 また、ステップ S 6 において電力マージン (Mgn_PW) が送信電力 (Min_PtM) より小であれば、ステップ S 8 においてステップ S 9 のチャンネル切替処理及びステップ S 10 のチャンネル切替処理のどちらを行うかが判断されるが、ステップ S 8 及び S 9 の処理を行わないようにしてもよい。この場合、ステップ S 6 において電力マージン (Mgn_PW) が送信電力 (Min_PtM) より小であれば、ステップ S 10 のチャンネル切替処理が行われる。

- 25 また、ステップ S 3 において総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) 以上であれば (ステップ S 3, Yes)、 PtP チャンネルから PtM チャンネルへ切り替えると判断される。しかし、総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) 以上であっても、コンテンツのセキュリティ的な属性によっては切り替えると判断しなくてもよい。例えば、コンテンツが有料コンテンツである
30 場合、切替を行わないようにしてもよい。

次に、第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理について図面を参照して詳細に説明する。

第6図は、基地局201のセル100内に位置するユーザ端末101~103がP t Pチャンネル1~3でコンテンツを受信している状況を示す図であり、第1
5 図と同等部分は同一符号にて示している。第6図において、基地局201は、P t Pチャンネル1を用いてコンテンツをユーザ端末101に送信し、P t Pチャンネル2を用いてコンテンツをユーザ端末102に送信し、P t Pチャンネル3を用いてコンテンツをユーザ端末103に送信している。なお、基地局201からユーザ端末101~103へのP t Pチャンネル1~3の送信電力のうち、P t Pチャ
10 ネル1の送信電力が最も大きく、P t Pチャンネル3の送信電力が最も小さいものとする。

第17図は、第6図に示した状況において第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第6図に示した状況において第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行わ
15 れる場合、第17図に示すように基地局制御装置301は、ユーザ端末103に到達するP t Mチャンネル13（第7図参照）の送信を開始するよう基地局201にP t Mチャンネル送信開始メッセージを送出する（ステップA1）。P t Mチャンネル送信開始メッセージの受信に
20 応答して、基地局201は第7図に示すようにP t Pチャンネル3を維持しつつP t Mチャンネル13の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップA2）。

送信開始完了メッセージの受信に
25 応答して、基地局制御装置301は、P t Pチャンネル3ではなくP t Mチャンネル13でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップA3）。切替え指示メッセージの受信に
30 応答して、ユーザ端末103はP t Mチャンネル13でコンテンツを受信する動作に入り、P t Mチャンネル13でコンテンツを良好に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップA4）。

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に
35 応答して、P t Pチャンネル3を解除するためのP t Pチャンネル送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップA5）、基地局201は、送信停止メッセージを受信するとP t P

チャンネル3の送信を停止する。これにより、ユーザ端末103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP t Pチャンネル3からP t Mチャンネル13に切替えられ、第8図に示すように、ユーザ端末103は、P t Mチャンネル13でコンテンツを受信する。

- 5 なお、ステップA3において切替指示メッセージを送出する前に、基地局201または基地局制御装置301が、P t Pチャンネル3でのコンテンツ受信を止めP t Mチャンネル13でコンテンツを受信することが可能であるかを問い合わせる問い合わせメッセージをユーザ端末103に送出し、ユーザ端末103から可能であると応答があった時点で切替指示メッセージを送出するようにしてもよい。
- 10 しかしながら、問い合わせメッセージを送った結果として、正常にコンテンツ受信を行うことが不可能であるという応答がユーザ端末103から返送されてきた場合は、P t Pチャンネル3の現在の送信電力及びユーザ端末103により測定されるP t Pチャンネル3の現在の受信電力等に基づきP t Mチャンネル13の送信電力を再調整する。そして、P t Mチャンネル13の送信電力を再調整した後、再
- 15 び問い合わせメッセージをユーザ端末103に送出する。

上述したように、第8図では、ユーザ端末101がP t Pチャンネル1でコンテンツを受信し、ユーザ端末102がP t Pチャンネル2でコンテンツを受信し、ユーザ端末103がP t Mチャンネル13でコンテンツを受信している状況が示されている。

- 20 第18図は第8図に示した状況において第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第8図に示した状況において第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合、第18図に示すように、基地局制御装置301は、P t Mチャンネル13がユーザ端末102に到達するようP t Mチャンネル13の送信電力を増加させる
- 25 ためのP t Mチャンネル送信電力増加メッセージを基地局201に送出する（ステップA6）。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局201はP t Mチャンネル13の送信電力を増加させる。これにより、第9図に示すようにユーザ端末102に到達するP t Mチャンネル12が生成される。なお、ユーザ端末102に到達するP t Mチャンネル12の送信電力は第2図に示したステップS5において既に推定されているので、基地局201は当該推定された送信電力を基にP t
- 30

Mチャンネル13の送信電力を増加させることによりP t Mチャンネル12を生成することができる。

基地局201は、P t Mチャンネル12を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力増加完了メッセージを返す(ステップA7)。送信電力増加完了メ
5 ッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、P t Pチャンネル2ではなくP t Mチャンネル12でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末102に送出する(ステップA8)。切替え指示メッセージの受信に
10 応答して、ユーザ端末102はP t Mチャンネル12でコンテンツを受信する動作に入り、P t Mチャンネル12でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す(ステップA9)。

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、P t Pチャンネル2を解除するためのP t Pチャンネル送信停止メッセージを基地局201に送出し(ステップA10)、基地局201は送信停止メッセージを受信するとP t P
15 チャンネル2の送信を停止する。これにより、ユーザ端末102に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP t Pチャンネル2からP t Mチャンネル12に切替えられ、第10図に示すように、ユーザ端末102及び103は、P t Mチャンネル12でコンテンツを受信する。

なお、ステップA8において切替指示メッセージを送出する前に、基地局20
20 1または基地局制御装置301が、P t Pチャンネル2でのコンテンツ受信を止めP t Mチャンネル12でコンテンツを受信することが可能であるかを問い合わせる問い合わせメッセージをユーザ端末102に送出し、ユーザ端末102から可能であると応答があった時点で切替指示メッセージを送出するようにしてもよい。

しかしながら、問い合わせメッセージを送った結果として、正常にコンテンツ
25 受信を行うことが不可能であるという応答がユーザ端末102から返送されてきた場合は、P t Pチャンネル2の現在の送信電力及びユーザ端末102により測定されるP t Pチャンネル2の現在の受信電力等に基づきP t Mチャンネル12の送信電力を再調整する。そして、P t Mチャンネル12の送信電力を再調整した後、再び問い合わせメッセージをユーザ端末102に送出する。

30 上述したように、第10図では、ユーザ端末101のみがP t Pチャンネル1で

コンテンツを受信し、ユーザ端末102及び103がP tMチャンネル12でコンテンツを受信している状況が示されている。

第19図は、第10図に示した状況において第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第10図に示した状況において第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合、第19図に示すように基地局制御装置301は、P tMチャンネル12がユーザ端末101に到達するようP tMチャンネル12の送信電力を増加させるためのP tMチャンネル送信電力増加メッセージを基地局201に送出する(ステップA11)。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局201はP tMチャンネル12の送信電力を増加させる。これにより、第11図に示すようにユーザ端末101に到達するP tMチャンネル11が生成される。なお、ユーザ端末101に到達するP tMチャンネル11の送信電力は第2図に示したステップS5において既に推定されているので、基地局201は当該推定された送信電力を基にP tMチャンネル12の送信電力を増加させることによりP tMチャンネル11を生成することができる。

基地局201は、P tMチャンネル11を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力増加完了メッセージを返す(ステップA12)。送信電力増加完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、P tPチャンネル1ではなくP tMチャンネル11でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末101に送出する(ステップA13)。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末101は、P tMチャンネル11でコンテンツを受信する動作に入り、P tMチャンネル11でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す(ステップA14)。

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、P tPチャンネル1を解除するためのP tPチャンネル送信停止メッセージを基地局201に送出し(ステップA15)、基地局201は、送信停止メッセージを受信するとP tPチャンネル1の送信を停止する。これにより、ユーザ端末101に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP tPチャンネル1からP tMチャンネル1に切替えられ、第12図に示すようにユーザ端末101～103の全てがP t

Mチャンネル11でコンテンツを受信する。

なお、ステップA13において切替指示メッセージを送出する前に、基地局201または基地局制御装置301が、P t Pチャンネル1でのコンテンツ受信を止めP t Mチャンネル11でコンテンツを受信することが可能であるかを問い合わせる問い合わせメッセージをユーザ端末101に送出し、ユーザ端末101から可能であると応答があった時点で切替指示メッセージを送出するようにしてもよい。

しかしながら、問い合わせメッセージを送った結果として、正常にコンテンツ受信を行うことが不可能であるという応答がユーザ端末101から返送されてきた場合は、P t Pチャンネル1の現在の送信電力及びユーザ端末101により測定されるP t Pチャンネル1の現在の受信電力等に基づきP t Mチャンネル11の送信電力を再調整する。そして、P t Mチャンネル11の送信電力を再調整した後、再び問い合わせメッセージをユーザ端末101に送出する。

第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理において、複数のユーザ端末に対するコンテンツの配信に現在用いられている複数のP t Pチャンネルを一度にP t Mチャンネルに切替えるようにしてもよい。複数のユーザ端末に対して第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理を行う場合、当該複数のP t Pチャンネルを維持しつつP t Mチャンネルを設定している間、基地局201の下り送信電力の総和が上限値を超えないことが必要であることは勿論である。

第6図に示した状況においてユーザ端末102及び103に対して第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合について説明する。第23図は第6図に示した状況においてユーザ端末102及び103に対して第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。なお、この処理は、第2図に示したステップS5においてユーザ端末102に届くP t Mチャンネルの送信電力を推定し、第3図に示したステップS6において当該推定された送信電力とセル100内のマージン電力(Mgn_PW)とを比較し、そして当該推定された送信電力がマージン電力(Mgn_PW)以下であることが確認された後に行なわれる。

第6図に示した状況においてユーザ端末102及び103に対して第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合、第23図に示すように基地局制御装置301は、ユーザ端末102に到達するP t Mチャンネル12（第

1 3図参照) の送信を開始するよう基地局201にP tMチャンネル送信開始メッセージを送出する(ステップC1)。P tMチャンネル送信開始メッセージの受信に
5 応答して、基地局201は第13図に示すようにP tPチャンネル2及び3を維持しつつP tMチャンネル12の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す(ステップC2)。

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、P tP
チャンネル2及び3ではなくP tMチャンネル12でコンテンツを受信するよう指示
するための切替え指示メッセージをユーザ端末102及び103に送出する(ス
10 テップC3及びC4)。ユーザ端末102及び103は切替え指示メッセージの受
信に
10 応答して、P tMチャンネル12でコンテンツを受信する動作に入り、P tM
チャンネル12でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置
301に対して切替完了メッセージを返す(ステップC5及びC7)。

基地局制御装置301は、ユーザ端末102及び103からの切替完了メッセ
15 ージの受信に
15 応答して、P tPチャンネル2及び3を解除するためのP tPチャネ
ル送信停止メッセージを基地局201に送出し(ステップC6及びC8)、基地局
201は送信停止メッセージを受信するとP tPチャンネル2及び3の送信を停止
する。これにより、ユーザ端末102及び103に対するコンテンツの配信に用
いられる無線チャンネルがP tPチャンネル2及び3からP tMチャンネル12に切替
えられ、第10図に示すようにユーザ端末102及び103はP tMチャンネル1
20 2でコンテンツを受信する。

このように、複数のP tPチャンネルを一度にP tMチャンネルに切替えること
により、セル100内の同報サービスに用いられている全てのP tPチャンネルをよ
り早くP tMチャンネルに切替えることができる。

次に、第6図に示した状況においてセル100内の同報サービスを受けるユー
25 ザ端末101～103に対して第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処
理が行われる場合について説明する。なお、この処理は、第3図に示したステ
ップS6においてセル100内のマージン電力(Mg n__PW)と、ステップS2
において推定された送信電力(Ma x__P tM)であるユーザ端末1に到達する
P tMチャンネル11(第14図参照)の送信電力とを比較し、そして送信電力(M
30 a x__P tM)がマージン電力(Mg n__PW)以下であることが確認された後

に行なわれる。

この処理は第23図に示した手順を若干変形することにより実現される。第6図に示した状況においてユーザ端末101~103に対して第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われる場合、基地局制御装置301はステップC1において、ユーザ端末101に到達するP t Mチャンネル11（第14図参照）の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する。したがって、基地局201は第14図に示すようにP t Pチャンネル1~3を維持しつつP t Mチャンネル11の送信を開始することになる。

基地局制御装置301は、ステップC3及びC4において切替え指示メッセージを送出する際に、P t Pチャンネル1ではなくP t Mチャンネル11でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージもユーザ端末101に送出する。したがって、ユーザ端末101~103は、P t Mチャンネル11でコンテンツを受信する動作に入り、ユーザ端末101は、ユーザ端末102及び103と同様に、P t Mチャンネル11でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す。

基地局制御装置301は、ステップC6及びC8においてP t Pチャンネル2及び3を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出すると共に、ユーザ端末101からの切替完了メッセージの受信に応答して、P t Pチャンネル1を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出する。したがって、基地局201はP t Pチャンネル1~3の送信を停止する。これにより、ユーザ端末101~103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP t Pチャンネル1~3からP t Mチャンネル11に切替えられ、第12図に示すようにユーザ端末101~103はP t Mチャンネル11でコンテンツを受信する。

なお、基地局201がP t Pチャンネルを維持しつつP t Mチャンネルの送信を始める場合、上述したようにP t Mチャンネルは予め推定された送信電力で送信されるが、予め推定された送信電力より若干の余裕を持った電力でP t Mチャンネルを送信するようにしてもよい。これにより、当該P t Mチャンネルを受信すべきユーザ端末が基地局201から遠ざかるように移動することにより当該P t Mチャンネルを受信できないということを防止することができる。また、当該P t Mチャンネルでコンテンツを受信するユーザ端末が受信データにエラーを検出すると、エラ

一検出通知を基地局201に送出し、基地局201がエラー検出通知に応答して当該P t Mチャンネルの送信電力を増加させるようにしてもよい。

例えば、ユーザ端末101~103の全てに対する第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理において、基地局201は第14図に示すようにP t Pチャンネル1~3を維持しつつP t Mチャンネル11の送信を開始するのではなく、
5 第16図に示すようにP t Mチャンネル11より送信電力が大きいP t Mチャンネル10の送信を開始するようにしてもよい。この場合、ユーザ端末101~103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP t Pチャンネル1~3からP t Mチャンネル10に切替えられ、第15図に示すようにユーザ端末101~
10 103はP t Mチャンネル10でコンテンツを受信することになる。

第10図に示した状況において第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われることにより、またはユーザ端末101~103の全てに対して第3図に示したステップS7のチャンネル切替え処理が行われることにより、第12図に示すようにユーザ端末101~103がP t Mチャンネル11でコンテンツを受信することになった後、基地局201がP t Mチャンネル11の送信電力を増加させ、第15図に示すようにP t Mチャンネル10を生成するようにしてもよい。
15 このようにセル100境界付近まで到達するP t Mチャンネル10を生成しても、基地局201の下り送信電力の総和が上限値を超えないことが必要であることは勿論である。

20 次に、第3図に示したステップS9のチャンネル切替え処理について図面を参照して詳細に説明する。

第20図は、第6図に示した状況において第3図に示したステップS9のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第6図に示した状況において第3図に示したステップS9のチャンネル切替え処理が行われる場合、第20図に示すように基地局制御装置301は、P t Pチャンネル3でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末103に到達するP t Mチャンネル13（第8図参照）でコンテンツを受信する準備を行なうようユーザ端末103に指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップB1）。
25 切替準備指示メッセージにはP t Mチャンネル13が受信可能となる時刻情報が含まれている。
30

ユーザ端末103は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す(ステップB2)。

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtPチャンネル3を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し(ステップB3)、基地局201は、送信停止メッセージを受信するとPtPチャンネル3の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す(ステップB4)。

基地局制御装置301は、送信停止完了メッセージを受信すると、ユーザ端末103に到達するPtMチャンネル13の送信を開始するよう指示するための送信開始メッセージを基地局201に送出する(ステップB5)。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は第8図に示すようにPtMチャンネル13の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す(ステップB6)。

ユーザ端末103は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtMチャンネル13でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがPtPチャンネル3からPtMチャンネル13に切替えられ、第8図に示すようにユーザ端末103はPtMチャンネル13でコンテンツを受信するようになる。

第21図は第8図に示した状況において第3図に示したステップS9のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第8図に示した状況において第3図に示したステップS9のチャンネル切替え処理が行われる場合、第21図に示すように基地局制御装置301は、PtPチャンネル2でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末102に到達するPtMチャンネル12(第10図参照)でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末102に送出する(ステップB7)。切替準備指示メッセージにはPtMチャンネル12が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末102は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す(ステップB8)。

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtPチャンネル2を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し(ステ

ップB 9)、基地局201は送信停止メッセージを受信するとP t Pチャンネル2の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す(ステップB 10)。

基地局制御装置301は、送信停止完了メッセージを受信すると、P t Mチャネル13がユーザ端末102に到達するようP t Mチャネル13の送信電力を増加させるための送信電力増加メッセージを基地局201に送出する(ステップB 11)。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局201はP t Mチャネル13の送信電力を増加させる。これにより、第10図に示すようにユーザ端末102に到達するP t Mチャネル12が生成される。そして、基地局201は、
10 基地局制御装置301に対して送信電力増加完了メッセージを返す(ステップB 12)。

ユーザ端末102は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にP t Mチャネル12でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末102に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP t Pチャンネル2から
15 P t Mチャネル12に切替えられ、第10図に示すようにユーザ端末102及び103はP t Mチャネル12でコンテンツを受信するようになる。

第22図は第10図に示した状況において第3図に示したステップS 9のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第10図に示した状況において第3図に示したステップS 9のチャンネル切替え処理が行
20 われる場合、第22図に示すように基地局制御装置301は、P t Pチャンネル1でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末101に到達するP t Mチャネル11(第12図参照)でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末101に送出する(ステップB 13)。切替準備指示メッセージにはP t Mチャネル11が受信可能となる時刻情報が含まれて
25 いる。ユーザ端末101は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す(ステップB 14)。

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、P t Pチャンネル1を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し(ステップB 15)、基地局201は送信停止メッセージを受信するとP t Pチャンネル1
30 の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局制

御装置 301 に返す (ステップ B16)。

基地局制御装置 301 は、送信停止完了メッセージを受信すると、P t M チャンネル 12 がユーザ端末 101 に到達するよう P t M チャンネル 12 の送信電力を増加させるための送信電力増加メッセージを基地局 201 に送出する (ステップ B17)。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局 201 は、P t M チャンネル 12 の送信電力を増加させる。これにより、第 12 図に示すようにユーザ端末 101 に到達する P t M チャンネル 11 が生成される。そして、基地局 201 は、基地局制御装置 301 に対して送信電力増加完了メッセージを返す (ステップ B18)。

ユーザ端末 101 は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻に P t M チャンネル 11 でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末 101 に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルが P t P チャンネル 1 から P t M チャンネル 11 に切替えられ、第 12 図に示すようにユーザ端末 101 ~ 103 は P t M チャンネル 11 でコンテンツを受信するようになる。

次に、第 3 図に示したステップ S10 のチャンネル切替え処理について図面を参照して詳細に説明する。

第 24 図は第 6 図に示した状況において第 3 図に示したステップ S10 のチャンネル切替処理 (P t P チャンネル 2 及び 3 を一度に P t M チャンネルに切替える処理) が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第 6 図に示した状況において第 3 図に示したステップ S10 のチャンネル切替え処理が行われる場合、第 24 図に示すように基地局制御装置 301 は、P t P チャンネル 2 及び 3 でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末 102 に到達する P t M チャンネル 12 (第 10 図参照) でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末 102 及び 103 に送出する (ステップ D1 及び D2)。切替準備指示メッセージの各々には P t M チャンネル 12 が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末 102 及び 103 は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置 301 に返す (ステップ D3 及び D6)。

基地局制御装置 301 は、ユーザ端末 102 及び 103 からの切替準備完了メッセージの受信に応答して、P t P チャンネル 2 及び 3 を解除するための送信停止

メッセージを基地局201に送出し(ステップD4及びD7)、基地局201はこれら送信停止メッセージを受信するとP t Pチャンネル2及び3の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す(ステップD5及びD8)。

- 5 基地局制御装置301は、これら送信停止完了メッセージを受信すると、ユーザ端末102に到達するP t Mチャンネル12の送信を開始するよう指示するための送信開始メッセージを基地局201に送出する(ステップD9)。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は第10図に示すようにP t Mチャンネル12の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す(ステップD10)。

- 10 ユーザ端末102及び103は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にP t Mチャンネル12でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末102及び103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャンネルがP t Pチャンネル2及び3からP t Mチャンネル12に切替えられ、第10図に示すようにユーザ端末102及び103はP t Mチャンネル12でコンテンツを受信するようになる。

- 第24図では、P t Pチャンネル2及び3を解除してP t Mチャンネル12を確立するようにしているが、P t Pチャンネル1～3を解除してユーザ端末1に到達するP t Mチャンネル11を確立するようにしてもよいことは勿論である。この場合、
20 第6図に示す状況においてP t Pチャンネル1～3を解除し、そして第12図に示すようにユーザ端末1に到達するP t Mチャンネル11を確立しユーザ端末101～103はP t Mチャンネル11でコンテンツを受信する。

- 次に、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末が単一のP t Mチャンネルでコンテンツを受信している場合における本発明の実施例による移動通信システムの動作について図面を参照して説明する。
25

第4図及び第5図はP t Mチャンネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

- 第4図及び第5図に示した処理手順は、基地局201のセル内の同報サービスを受けるユーザ端末が同報サービスを受けることを解除するか、あるいは基地局
30 201のセル内の同報サービスを受けるユーザ端末が当該セルから外に脱出する

と、起動される。すなわち、セル内のP t Mチャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が減少すると起動される。例えば、同報サービスを受けるユーザ端末のセルへの進入／脱出を計測することにより、または必要に応じユーザ端末に対しその所在を報告するよう要求する要求信号を送出してその所在を報告させることにより、基地局201及び基地局制御装置301は当該数を認識することができる。

あるいは、予め定められた間隔で周期的に第4図及び第5図に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。周期的に第4図及び第5図に示した処理手順を起動する理由は、P t Mチャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が変化しなくても、ユーザ端末の位置によりP t MチャンネルからP t Pチャンネルへ切替えなければならない状況が生じ得るためである。例えば、P t Mチャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末が当初の位置より送信電力を必要としない位置に移動した場合（一般的にはユーザ端末が基地局アンテナに近づいてきた場合）に、上記状況が生じ得る。

あるいは、同報サービスの許容受信ユーザ数が増加させられると第4図及び第5図に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。同報サービスの許容受信ユーザ数が増加されると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が大きくなり、P t Pチャンネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が多くなる。したがって、第4図及び第5図に示した処理手順が起動され、P t MチャンネルからP t Pチャンネルへ切替えるか否かが判断される。

あるいは、非同報サービスの許容受信ユーザ数が減少させられると第4図及び第5図に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。非同報サービスの許容受信ユーザ数が減少させられると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が大きくなり、P t Pチャンネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が多くなる。したがって、第4図及び第5図に示した処理手順が起動され、P t MチャンネルからP t Pチャンネルへ切替えるか否かが判断される。

上述した起動条件が満たされ第4図及び第5図に示した処理手順が起動されると、基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内のP t Mチャンネルで同報サービスを受ける複数のユーザ端末の全てに対してP t Pチャンネルでコンテンツを配信する場合のP t Pチャンネルの送信電力を推定し、これら

の総和 (TTL_P_tP) を求める (ステップT1)。これら P_tP チャンネルの送信電力は、基地局201から当該複数のユーザ端末へ送信されている無線チャンネルの受信電力を当該複数のユーザ端末に測定させ測定結果を基地局201または基地局制御装置301に報告させることによって、推定することができる。上記

5 無線チャンネルは、コンテンツ配信に現在用いられている P_tM チャンネル、または当該複数のユーザ端末がそれぞれ受信している止まり木チャンネル等である。当該複数のユーザ端末からの測定結果の通知は、基地局201または基地局制御装置301から送出される測定要求指示の受信に応答して受動的に行なわれるようにしてもよいし、当該複数のユーザ端末が自発的あるいは周期的に行うようにしてもよい。

10

そして、基地局201または基地局制御装置301は、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられている P_tM チャンネルの送信電力 (Max_P_{TM}) を評価する (ステップT2)。基地局201または基地局制御装置301は、ステップT1において求められた総和 (TTL_P_tP) と、ステップ

15 T2において求められた送信電力 (Max_P_{tM}) とを比較する (ステップT3)。総和 (TTL_P_tP) が送信電力 (Max_P_{tM}) 以上であれば (ステップT3, No)、 P_tM チャンネルから P_tP チャンネルへ切り替える必要があるとは判断せず、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

一方、総和 (TTL_P_tP) が送信電力 (Max_P_{tM}) より小であれば

20 (ステップT3, Yes)、 P_tM チャンネルから P_tP チャンネルへ切り替えると判断し、基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内の電力マージン (Mgn_PW) を評価する (ステップT4)。電力マージン (Mgn_PW) は、基地局201がセル内に放出できる送信電力の上限値と、基地局201からセル内の全ユーザ端末 (セル内の同報サービスを受けるユーザ端末及び

25 セル内の非同報サービスを受けるユーザ端末) への送信電力の総和との差である。

基地局201または基地局制御装置301は、ステップT1において推定された P_tP チャンネルの送信電力のうちの最大電力 (Max_P_{tP}) を有する P_tP チャンネル (以下、第1の P_tP チャンネルと称する) を特定する (ステップT5)。

30 ステップT5において、 P_tP チャンネルの送信電力を再び推定して最大電力 (M

a x__P t P) を有する第1のP t Pチャネルを特定するようにしてもよい。

基地局201または基地局制御装置301は、電力マージン (Mg n__PW) と、第1のP t Pチャネルの推定された送信電力 (Ma x__P t P) とを比較する (ステップT6)。電力マージン (Mg n__PW) が第1のP t Pチャネルの推定された送信電力 (Ma x__P t P) 以上であれば (ステップT6, Y e s)、当該複数のユーザ端末のうち第1のP t Pチャネルでコンテンツを受信すべきユーザ端末 (以下、第1のユーザ端末と称する) においてコンテンツの受信が中断することのないよう第1のユーザ端末に対するコンテンツの配信に現在用いられているP t Mチャネルを第1のP t Pチャネルに切替える処理が行なわれる (ステップT7)。このチャネル切替処理では、P t Mチャネルを維持している状態で第1のP t Pチャネルを確立し、そして第1のユーザ端末へコンテンツを配信するためのチャネルがP t Mチャネルから確立された第1のP t Pチャネルに切替えられる。

一方、電力マージン (Mg n__PW) が第1のP t Pチャネルの推定された送信電力 (Ma x__P t P) より小であれば (ステップT6, N o)、基地局201または基地局制御装置301は、ステップT1において推定されたP t Pチャネルの送信電力のうちの二番目に大きな送信電力を有するP t Pチャネル (以下、第2のP t Pチャネルと称する) を受信すべきユーザ端末 (以下、第2のユーザ端末と称する) に到達するP t Mチャネルの送信電力 (2 n d__P t M) を推定する (ステップT8)。第2のユーザ端末に到達するP t Mチャネルの送信電力 (2 n d__P t M) は、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられているP t Mチャネルの送信電力及び第2のユーザ端末におけるこのP t Mチャネルまたは止まり木チャネルの受信電力に基づいて推定することができる。

基地局201または基地局制御装置301は、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられているP t Mチャネルの送信電力 (Ma x__P T M) と第2のユーザ端末に到達するP t Mチャネルの送信電力 (2 n d__P t M) との差を電力マージン (Mg n__PW) に加えた値と、第1のP t Pチャネルの送信電力 (Ma x__P t P) とを比較する (ステップT9)。

“Mg n__PW+ (Ma x__P T M—2 n d__P t M) ≥Ma x__P t P” であれば (ステップT9, Y e s)、コンテンツの中断を伴う第1のユーザ端末のチ

チャネル切替処理が行なわれる（ステップT10）。このチャネル切替処理では、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられているP t Mチャネルの送信電力を第2のユーザ端末には到達するが第1のユーザ端末には到達不能となるよう減少させ、その後第1のP t Pチャネルを確立し、第1のユーザ端末は確立された第1のP t Pチャネルでコンテンツを受信する。したがって、第2のユーザ端末に到達するP t Mチャネルが生成されてから第1のP t Pチャネルが確立されるまでの間、第1のユーザ端末においてコンテンツの受信が中断する。

“ $Mgn_PW + (Max_PTM - 2nd_PtM) < Max_PtP$ ”であれば（ステップT9, No）、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末に対するチャネル切替処理がコンテンツの中断を伴って行なわれる（ステップT11）。このチャネル切替処理では、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に用いられているP t Mチャネルの送信電力を当該複数のユーザ端末に到達不能となるよう減少させ又はP t Mチャネルを解除してから当該複数のユーザ端末と基地局201との間にP t Pチャネルを確立し、当該複数のユーザ端末は確立されたP t Pチャネルでコンテンツを受信する。基地局201の下り送信電力量の総和が基地局201がセル100内に放出できる送信電力の上限値を超えないように、このチャネル切替処理が行なわれることは勿論である。なお、ステップT11におけるチャネル切替え処理がセル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末に対して行われるのであれば、ステップT11におけるチャネル切替処理が行なわれる間に基地局201の下り送信電力量の総和が上限値を超えることはない。その理由は、ステップT1において求められた総和（ TTL_PtP ）がステップT2において求められた送信電力（ Max_PtM ）より小であるからである（ステップT3参照）。

ステップT7、ステップT10、ステップT11の後に、ステップT12に移る。基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録された対象リストを予め保持しており、前ステップにおいてP t Pチャネルに切替えられたユーザ端末を対象リストから削除する（ステップT12）。基地局201または基地局制御装置301は対象リストを基に、P t Pチャネルに切替えるべきユーザ端末が存在するか否かを判断する（ステップT13）。

未だP t Mチャンネルで同報サービスを受けるユーザ端末が存在するならば (ステップT 1 3, Y e s)、ステップT 4に移る。一方、同報サービスを受ける全ユーザ端末がP t Pチャンネルでコンテンツを受信しているならば(ステップT 1 3, N o)、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

5 なお、上述した対象リストには、セル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録されるのではなく、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の一部のみが登録されているようにしてもよい。この場合、セル内においてP t MチャンネルとP t Pチャンネルとが混在する状態が一時的あるいは恒常的に生ずることになりうる。

10 また、ステップT 6において電力マージン (M g n _ P W) が送信電力 (M a x _ P t P) より小であれば、ステップT 9においてステップT 1 0のチャンネル切替処理及びステップT 1 1のチャンネル切替処理のどちらを行うかが判断されるが、ステップT 8 ~ T 1 0の処理を行わないようにしてもよい。この場合、ステップT 6において電力マージン (M g n _ P W) が送信電力 (M a x _ P t P)
15 より小であれば、ステップT 1 1のチャンネル切替処理が行われる。

また、ステップT 3において総和 (T T L _ P t P) が送信電力 (M a x _ P t M) 以上であれば、P t MチャンネルからP t Pチャンネルへ切り替える必要はないと判断される。しかし、総和 (T T L _ P t P) が送信電力 (M a x _ P t M) 以上であっても、コンテンツのセキュリティ的な属性によっては切り替えると判断してもよい。例えば、コンテンツが有料コンテンツである場合、P t MチャンネルからP t Pチャンネルへ切り替えるようにしてもよい。
20

次に、第5図に示したステップT 7のチャンネル切替え処理について図面を参照して詳細に説明する。

第25図は第12図に示した状況において第5図に示したステップT 7のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第12図に示した状況において第5図に示したステップT 7のチャンネル切替え処理が行われる場合、第25図に示すように基地局制御装置301は、P t Pチャンネル1 (第11図参照) の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する (ステップE 1)。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は
25 第11図に示すようにP t Mチャンネル11を維持しつつユーザ端末101へのP
30

t Pチャンネル1の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップE2）。

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtMチャンネル11ではなくPtPチャンネル1でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末101に送出する（ステップE3）。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末101はPtPチャンネル1でコンテンツを受信する動作に入り、PtPチャンネル1でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップE4）。

10 基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、PtMチャンネル11がユーザ端末101には届かずユーザ端末102には届くようPtMチャンネル11の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する（ステップE5）。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャンネル11の送信電力を減少させる。これにより、第10図
15 に示すようにユーザ端末102に到達するPtMチャンネル12が生成される。基地局201はPtMチャンネル12を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す（ステップE6）。したがって、第10図に示すように、ユーザ端末101はPtPチャンネル1でコンテンツを受信し、ユーザ端末102及び103はPtMチャンネル12でコンテンツを受信する。

20 なお、第15図に示した状況において第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理を行うことも可能である。第15図に示した状況において第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理を行う場合、基地局201はPtMチャンネル10を維持しつつユーザ端末101へのPtPチャンネル1の送信を開始し、ユーザ端末101がPtPチャンネル1でコンテンツの受信を開始した後、第10
25 図に示すように基地局201がPtMチャンネル10の送信電力を減少させることによりPtMチャンネル12を生成することになる。

第26図は第10図に示した状況において第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第10図に示した状況において第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行
30 われる場合、第26図に示すように基地局制御装置301は、PtPチャンネル2

(第9図参照)の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する(ステップE7)。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は第9図に示すようにP t Mチャンネル12を維持しつつユーザ端末102へのP t Pチャンネル2の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す(ステップE8)。

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、P t Mチャンネル12ではなくP t Pチャンネル2でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末102に送出する(ステップE9)。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末102はP t Pチャンネル2でコンテンツを受信する動作に入り、P t Pチャンネル2でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す(ステップE10)。

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、P t Mチャンネル12がユーザ端末102には届かずユーザ端末103には届くようP t Mチャンネル12の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する(ステップE11)。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はP t Mチャンネル12の送信電力を減少させる。これにより、第8図に示すようにユーザ端末103に到達するP t Mチャンネル13が生成される。基地局201はP t Mチャンネル13を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す(ステップE12)。したがって、第8図に示すように、ユーザ端末101及び102はP t Pチャンネル1及び2でコンテンツを受信し、ユーザ端末103はP t Mチャンネル13でコンテンツを受信する。

第27図は第8図に示した状況において第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである第8図に示した状況において第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合、第27図に示すように基地局制御装置301は、P t Pチャンネル3(第7図参照)の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する(ステップE13)。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は第7図に示すようにP t Mチャンネル13を維持しつつユーザ端末103へのP t Pチャンネル3の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセ

ージを返す（ステップE14）。

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtMチャンネル13ではなくPtPチャンネル3でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップE15）。

- 5 切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末103はPtPチャンネル3でコンテンツを受信する動作に入り、PtPチャンネル3でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップE16）。

- 10 基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、PtMチャンネル13を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップE17）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtMチャンネル13の送信を停止する。したがって、第6図に示すように、ユーザ端末101～103はPtPチャンネル1～3でコンテンツを受信する。

- 15 以上説明したように、ユーザ端末101～103に対するコンテンツ配信に用いられる無線チャンネルがPtMチャンネル11からPtPチャンネル1～3に切替えられることにより、PtPチャンネル1～3の実際の送信電力量が、当初推定された送信電力量（第4図に示したステップT1において求められる総和（ TTL_PtP ））より大きくなった場合には、当初のPtMチャンネル11に切り戻すようにしてもよい。

- 20 第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合、上述したようにPtMチャンネルでコンテンツを受信する複数のユーザ端末のうちの一つの端末に対してのみPtPチャンネルに切替えていたが、複数のユーザ端末に対して同時にPtPチャンネルに切替えるようにしてもよい。このように複数のユーザ端末に対して第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理を行う場合、PtMチャンネルを維持しつつ複数のユーザ端末に対してPtPチャンネルを送信している間、基地局201の下り送信電力の総和が上限値を超えないことが必要であることは勿論である。

- 30 第12図に示した状況においてユーザ端末101及び102に対して第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合について説明する。なお、この処理は、第5図に示したステップT6において、PtPチャンネル1及び

2の推定された送信電力の総和と、セル100内のマージン電力 (Mgn_PW) とを比較し、そしてP t Pチャンネル1及び2の推定された送信電力の総和がマージン電力 (Mgn_PW) 以下であることが確認された後に行なわれる。

第12図に示した状況においてユーザ端末101及び102に対して第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合、基地局201はP t Mチャンネル11を維持しつつユーザ端末101へのP t Pチャンネル1及びユーザ端末102へのP t Pチャンネル2の送信を開始し、ユーザ端末101及び102がP t Pチャンネル1及び2でコンテンツの受信を開始した後、第8図に示すように基地局201がP t Mチャンネル11の送信電力を減少させることによりP t Mチャンネル13を生成することになる。これにより第8図に示すように、ユーザ端末101及び102はP t Pチャンネル1及び2でコンテンツを受信し、ユーザ端末103はP t Mチャンネル13でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置301により制御されることは勿論である。

第12図に示した状況においてユーザ端末101～103に対して第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合について説明する。なお、この処理は、第5図に示したステップT6において、P t Pチャンネル1～3の推定された送信電力の総和と、セル100内のマージン電力 (Mgn_PW) とを比較し、そしてP t Pチャンネル1～3の推定された送信電力の総和がマージン電力 (Mgn_PW) 以下であることが確認された後に行なわれる。

第12図に示した状況においてユーザ端末101～103に対して第5図に示したステップT7のチャンネル切替え処理が行われる場合、基地局201は第14図に示すようにP t Mチャンネル11を維持しつつユーザ端末101へのP t Pチャンネル1、ユーザ端末102へのP t Pチャンネル2及びユーザ端末103へのP t Pチャンネル3の送信を開始し、ユーザ端末101～103がP t Pチャンネル1～3でコンテンツの受信を開始した後、第6図に示すように基地局201がP t Mチャンネル11の送信を停止することになる。これにより第6図に示すように、ユーザ端末101～103はP t Pチャンネル1～3でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置301により制御されることは勿論である。

次に、第5図に示したステップT10のチャンネル切替え処理について図面を参

照して詳細に説明する。

第28図は第12図に示した状況において第5図に示したステップT10のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第12図に示した状況において第5図に示したステップT10のチャンネル切替え処理が行われる場合、第28図に示すように基地局制御装置301は、PtMチャンネル11でのコンテンツ受信を中止しPtPチャンネル1（第10図参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末101に送出する（ステップF1）。切替準備指示メッセージにはPtPチャンネル1が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末101は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF2）。

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtMチャンネル11がユーザ端末101には届かずユーザ端末102には届くようPtMチャンネル11の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する（ステップF3）。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャンネル11の送信電力を減少させる。これにより、ユーザ端末102に到達するPtMチャンネル12が生成される。基地局201はPtMチャンネル12を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す（ステップF4）。

基地局制御装置301は、送信電力減少完了メッセージの受信に応答して、PtPチャンネル1の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップF5）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は第10図に示すようにユーザ端末101へのPtPチャンネル1の送信を開始する。ユーザ端末101は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtPチャンネル1でコンテンツの受信を開始する。したがって、第10図に示すようにユーザ端末101はPtPチャンネル1でコンテンツを受信し、ユーザ端末102及び103はPtMチャンネル12でコンテンツを受信する。

第29図は第10図に示した状況において第5図に示したステップT10のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第10図に示した状況において第5図に示したステップT10のチャンネル切替え処理

が行われる場合、第29図に示すように基地局制御装置301は、P t Mチャンネル12でのコンテンツ受信を中止しP t Pチャンネル2（第8図参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末102に送出する（ステップF6）。切替準備指示メッセージにはP t Pチャンネル2が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末102は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF7）。

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、P t Mチャンネル12がユーザ端末102には届かずユーザ端末103には届くようP t Mチャンネル12の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する（ステップF8）。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はP t Mチャンネル12の送信電力を減少させる。これにより、ユーザ端末103に到達するP t Mチャンネル13が生成される。基地局201はP t Mチャンネル13を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す（ステップF9）。

基地局制御装置301は、送信電力減少完了メッセージの受信に応答して、P t Pチャンネル2の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップF10）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は第8図に示すようにユーザ端末102へのP t Pチャンネル2の送信を開始する。ユーザ端末102は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にP t Pチャンネル2でコンテンツの受信動作を開始する。したがって、第8図に示すようにユーザ端末101及び102はP t Pチャンネル1及び2でコンテンツを受信し、ユーザ端末103はP t Mチャンネル13でコンテンツを受信するようになる。

第30図は第8図に示した状況において第5図に示したステップT10のチャンネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。第8図に示した状況において第5図に示したステップT10のチャンネル切替え処理が行われる場合、第30図に示すように基地局制御装置301は、P t Mチャンネル13でのコンテンツ受信を中止しP t Pチャンネル3（第6図参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップF11）。切替準備指示メッセージにはP t Pチャネ

ル3が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末103は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF12）。

5 基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtMチャンネル13を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出する（ステップF13）。基地局201は、送信停止メッセージの受信に応答してPtMチャンネル13の送信を止め、そして送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF14）。

10 基地局制御装置301は、送信停止完了メッセージの受信に応答して、PtPチャンネル3の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップF15）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は第6図に示すようにユーザ端末103へのPtPチャンネル3の送信を開始する。ユーザ端末103は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtPチャンネル3でコンテンツの受信動作を開始する。したがって、第6図に示すようにユーザ端末101～103はPtPチャンネル1～3でコンテンツを受信するようになる。

次に、第5図に示したステップT11のチャンネル切替え処理について説明する。

第12図に示した状況において第5図に示したステップT11のチャンネル切替え処理を行なうことによりユーザ端末101及び102に対するコンテンツ配信に用いられる無線チャンネルをPtMチャンネル11からPtPチャンネル1及び2（第8図参照）に一度に切替える場合、基地局201は、PtMチャンネル11がユーザ端末101及び102には届かずユーザ端末103には届くようPtMチャンネル11の送信電力を減少させる。これにより、ユーザ端末103に到達するPtMチャンネル13が生成される。

25 そして基地局201は、第8図に示すようにユーザ端末101へのPtPチャンネル1の送信及びユーザ端末102へのPtPチャンネル2の送信を開始する。そして、第8図に示すようにユーザ端末101及び102はPtPチャンネル1及び2でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置301により制御されることは勿論である。

30 第12図に示した状況において第5図に示したステップT11のチャンネル切替

- え処理を行なうことによりユーザ端末101～103に対するコンテンツ配信に
用いられる無線チャネルをP t Mチャネル11からP t Pチャネル1～3（第6
図参照）に一度に切替えるようにしてもよい。この場合、基地局201は、P t
Mチャネル11の送信を停止する。そして基地局201は、第6図に示すように
- 5 ユーザ端末101へのP t Pチャネル1の送信、ユーザ端末102へのP t Pチ
ャネル2の送信及びユーザ端末103へのP t Pチャネル3の送信を開始する。
そして、第6図に示すようにユーザ端末101～103はP t Pチャネル1～3
でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置
301により制御されることは勿論である。
- 10 以上説明したように第3図及び第5図に示したステップS7、S9、S10、
T7、T10及びT11のチャネル切替処理の各々では、基地局制御装置301
の制御により無線チャネルの種別が切替えられる。すなわち、基地局制御装置3
01は無線チャネルの種別を切替えるためのチャネル切替制御手段を有しており、
このチャネル切替制御手段により第3図及び第5図に示したステップS7、S9、
- 15 S10、T7、T10及びT11のチャネル切替処理の各々が実現される。また、
第2図及び第4図に示したステップS3及びT3の各々において、無線チャネル
の種別を切替えるか否かが判断されており、この判断は上述したように基地局2
01と基地局制御装置301のどちらが行ってもよい。すなわち、基地局201
または基地局制御装置301は無線チャネルの種別を切替えるか否かを判断する
ためのチャネル切替判断手段を有し、このチャネル切替判断手段が、コンテンツ
- 20 配信に現在用いられている第1のチャネルの下り送信電力量と、この第1のチャ
ネルと種別の異なる第2のチャネルをコンテンツ配信に用いた場合の第2のチャ
ネルの下り送信電力量とに基づいて、第1のチャネルを第2のチャネルへ切替え
るか否かを判断するようにしている。
- 25 コンテンツには、中断を伴うことが望ましくないコンテンツと、中断を伴っ
ても差し支えないコンテンツとがある。中断を伴うことが望ましくないコンテン
ツは、例えば連続的に配送されかつ配送が途切れた場合にユーザにとって不満をも
たらずコンテンツであり、映画あるいは中継画像などである。一方、中断を伴っ
ても差し支えないコンテンツは、例えば間欠的かつ繰り返し配送され、たとえ配
- 30 送が途切れた場合であってもユーザは欠落したデータを再び得ることができるコ

ンテンツであり、ある間隔で繰り返し配信される通知情報などである。

第3図及び第5図に示したステップS9、S10、T10及びT11のチャンネル切替処理の各々は、上述したようにコンテンツの中断を伴うチャンネル切替処理であるが、同報サービスを受けるユーザ端末に配信されるコンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツである場合に、コンテンツの中断を伴うチャンネル切替処理を行うことは望ましくない。そこで、コンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツである場合、コンテンツの中断を伴うチャンネル切替処理を行わないようにしてもよい。

基地局制御装置301が同報コンテンツサーバ501からのコンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツであるかどうか知るために、同報コンテンツサーバ501は、同報コンテンツサーバ501からコンテンツの同報配信が開始される際、またはコンテンツの同報配信が行なわれている最中に、コンテンツの属性すなわちコンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツであるかどうかを基地局制御装置301に通知する。これにより、基地局制御装置301は、コンテンツの中断を伴うチャンネル切替処理を行ってもよいかどうかを判断することができる。

なお、第31図に同報コンテンツサーバ501が基地局制御装置301にコンテンツの属性を通知する動作が示されている。第31図(a)はコンテンツの配信が開始される際にコンテンツの属性を通知する動作を示すシーケンスチャートであり、第31図(b)はコンテンツの配信中にコンテンツの属性を通知あるいは属性の変化を通知する動作を示すシーケンスチャートである。

第31図(a)において、同報コンテンツサーバ501は、コンテンツの配信が開始される際にコンテンツの属性を通知するコンテンツ属性通知メッセージを送出し(ステップG1)、そして基地局制御装置301は、コンテンツの属性の通知を受けたことを同報コンテンツサーバ501に通知するコンテンツ属性通知確認メッセージを送出する(ステップG2)。第31図(b)において、同報コンテンツサーバ501は、コンテンツの配信中にコンテンツの属性を通知あるいは属性の変化を通知するコンテンツ属性変更通知メッセージを送出し(ステップG3)、そして基地局制御装置301は、コンテンツの属性の通知を受けたことを同報コンテンツサーバ501に通知するコンテンツ属性変更通知確認メッセージを送出

する（ステップG 4）。

5 なお、本発明は、代表的に例示した上述の実施例に限定されるものではなく、
当業者であれば、特許請求の範囲の記載内容に基づき、その要旨を逸脱しない範
囲内で種々の態様に変形、変更することができ、それらも本発明の権利範囲に属
10 するものである。例えば、上述の実施例では、移動通信システムのチャンネル切替
制御手段及びチャンネル切替制御方法は、プログラム制御で実施される場合を説明
しているが、特許請求の範囲の記載内容に示される機能を実現可能であれば、ソ
フトウェア構成及びハードウェア構成はいずれでも適用可能であり、例えば上述
のプログラム制御の一部又は全てを他の論理回路で構成してもよい。

10

産業上の利用可能性

15 以上のように、本発明は、コンテンツの配信に用いる無線チャンネルの種別を切り替える移動通信システムなどの用途に適している。

15

請 求 の 範 囲

1. 所定種別の通信チャネルを用いてその通信データとして移動局へコンテンツを配信する基地局を有するコンテンツ配信システムにおいて、
5 前記基地局は、
前記移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断手段を含むことを特徴とするコンテンツ配信システム。
10
2. 前記チャネル切替判断手段は、前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記配信に用いた場合における前記第2の通信チャネルの下り送信電力量とに基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替
15 えるか否かを判断することを特徴とする請求項1記載のコンテンツ配信システム。
3. 前記チャネル切替判断手段は、前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求
20 項2記載のコンテンツ配信システム。
4. 前記チャネル切替判断手段は、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断した場合に、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が
25 上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替える手段を含むことを特徴とする請求項2又は3記載のコンテンツ配信システム。
5. 前記第1の通信チャネルは、前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、前記第2の通信チャネルは、前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記チャネル切替制御手段は、前記個別チャネルのうち下り
30

送信電力が小さいチャネルから順に前記共通チャネルに切替えてゆくことにより前記個別チャネルを前記共通チャネルへ切替えることを特徴とする請求項4記載のコンテンツ配信システム。

- 5 6. 前記第1の通信チャネルは、前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記第2の通信チャネルは、前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、

前記チャネル切替制御手段は、前記個別チャネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャネルを介して前記コンテンツを受信する移動局から
10 順に個別チャネルを割り当ててゆくことにより前記共通チャネルを前記個別チャネルへ切替えることを特徴とする請求項4記載のコンテンツ配信システム。

7. 前記チャネル切替判断手段は、前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを
15 特徴とする請求項1～6のいずれか記載のコンテンツ配信システム。

8. 前記チャネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に
20 応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項1～6のいずれか記載のコンテンツ配信システム。

9. 前記チャネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信するサービス以外のサービスの許容受信局数の変化に
25 応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項1～6のいずれか記載のコンテンツ配信システム。

10. 前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別の切替えは、前記コンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項1～9のいずれか記載のコンテンツ配信システム。

1 1. 所定種別の通信チャネルを用いてその通信データとして移動局へコンテンツを配信する基地局を有するコンテンツ配信システムのチャネル切替制御方法であって、

5 前記移動局に対する前記コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断ステップを含むことを特徴とするチャネル切替制御方法。

1 2. 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記配信に用いた場合における前記第2の通信チャネルの下り送信電力量とに基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項1記載のチャネル切替制御方法。

15 1 3. 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求項1記載のチャネル切替制御方法。

20 1 4. 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断された場合、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるチャネル切替制御ステップを有することを特徴とする請求項1
25 2又は1 3記載のチャネル切替制御方法。

1 5. 前記第1の通信チャネルは、前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、前記第2の通信チャネルは、前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、

30 前記チャネル切替制御ステップにおいて、前記個別チャネルのうち下り送信電

力が小さいチャネルから順に前記共通チャネルに切替えてゆくことにより前記個別チャネルが前記共通チャネルへ切替えられることを特徴とする請求項14記載のチャネル切替制御方法。

- 5 16. 前記第1の通信チャネルは、前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記第2の通信チャネルは、前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、

前記チャネル切替制御ステップにおいて、前記個別チャネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャネルを介して前記コンテンツを受信する
10 移動局から順に個別チャネルを割り当ててゆくことにより前記共通チャネルが前記個別チャネルへ切替えられることを特徴とする請求項14記載のチャネル切替制御方法。

- 15 17. 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項11～16のいずれか記載のチャネル切替制御方法。

- 20 18. 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項11～16のいずれか記載のチャネル切替制御方法。

- 25 19. 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記コンテンツを配信するサービスを除く移動通信サービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項11～16のいずれか記載のチャネル切替制御方法。

- 30 20. 前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別の切替えは、前記コンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項11

～19のいずれか記載のチャネル切替制御方法。

21. 所定種別の通信チャネルを用いてその通信データとして移動局へコンテンツを配信する基地局を有するネットワークにおいて、

- 5 前記移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断手段を含むことを特徴とするネットワーク。

22. 前記基地局を制御する基地局制御局を含み、

- 10 前記チャネル切替判断手段は、前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記基地局制御局の制御により前記基地局と前記移動局との間に設定し前記配信に用いた場合における前記第2の通信チャネルの下り送信電力量とに基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるか否かを
15 判断することを特徴とする請求項21記載のネットワーク。

23. 前記チャネル切替判断手段は、前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求項22記載のネットワーク。

24. 前記チャネル切替判断手段により前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断された場合、前記基地局制御局は、前記基地局を制御して、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行
25 なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えることを特徴とする請求項22又は23記載のネットワーク。

25. 前記第1の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャ
30 ネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通

チャンネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャンネルのうち下り送信電力が小さいチャンネルから順に前記共通チャンネルに切替えてゆくことにより前記個別チャンネルを前記共通チャンネルへ切替えることを特徴とする請求項 24 記載のネットワーク。

5

26. 前記第1の通信チャンネルは、前記移動局に共通に割り当てられる共通チャンネルであり、前記第2の通信チャンネルは、前記移動局に個別に割り当てられる個別チャンネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャンネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャンネルを介して前記コンテンツを受信する移動局から順に個別チャンネルを設定してゆくことにより前記共通チャンネルを前記個別チャンネルへ切替えることを特徴とする請求項 24 記載のネットワーク。

10

27. 前記チャンネル切替判断手段は、前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャンネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項 21～26 のいずれか記載のネットワーク。

15

28. 前記チャンネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャンネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項 21～26 のいずれか記載のネットワーク。

20

29. 前記チャンネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信するサービスを除く移動通信サービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャンネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項 21～26 のいずれか記載のネットワーク。

25

30. 前記基地局から前記移動局への通信チャンネルの種別の切替えは、前記コンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項 21～29 のいずれか記載のネットワーク。

30

3 1. 所定種別の通信チャネルを用いてその通信データとして移動局へコンテンツを配信する基地局を有するネットワークのチャネル切替制御方法であって、
前記移動局に対する前記コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地
5 局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とするチャネル切替制御方法。

3 2. 前記ネットワークは前記基地局を制御する基地局制御局を含み、
前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記
10 第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記基地局制御局の制御により前記基地局と前記移動局との間に設定し前記配信に用いた場合における
前記第2の通信チャネルの下り送信電力量とに基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるか否かを判断することを特徴とする請求
項3 1記載のチャネル切替制御方法。

15

3 3. 前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求項3 2記載のチャネル切替制御方法。

20

3 4. 前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断された場合、前記基地局制御局は、前記基地局を制御して、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信
25 チャネルへ切替えることを特徴とする請求項3 2又は3 3記載のチャネル切替制御方法。

3 5. 前記第1の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通
30 チャネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャネルのうち下り送信電力が小さいチャネルから順に前記共通チャネルに切替えてゆくことにより前記個別チャネルを前記共通チャネルへ切替えることを特徴とする請求項 3 4 記載のチャネル切替制御方法。

- 5 3 6. 前記第 1 の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記第 2 の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャネルを介して前記コンテンツを受信する移動局から順に個別
10 チャネルを設定してゆくことにより前記共通チャネルを前記個別チャネルへ切替えることを特徴とする請求項 3 4 記載のチャネル切替制御方法。

- 3 7. 前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信
15 チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項 3 1 ~ 3 6 のいずれか記載のチャネル切替制御方法。

- 3 8. 前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に応答して、
前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断する
ことを特徴とする請求項 3 1 ~ 3 6 のいずれか記載のチャネル切替制御方法。

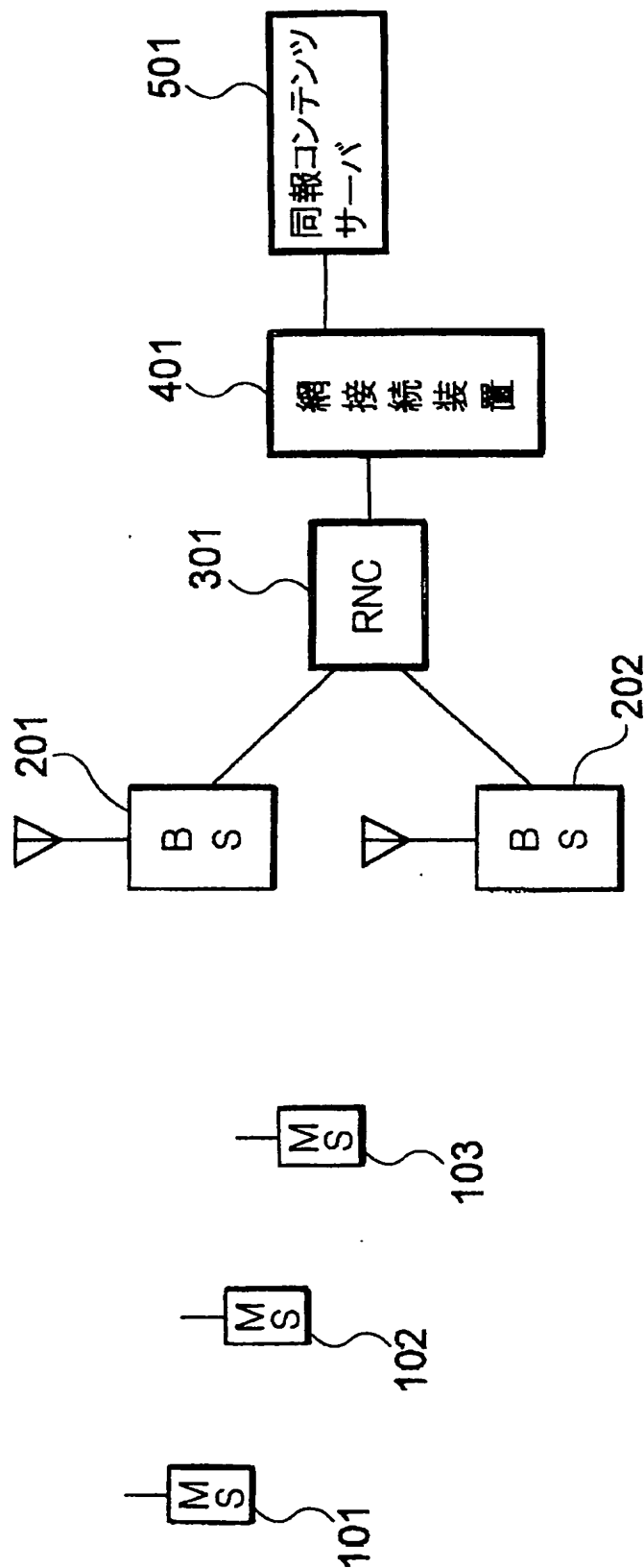
20

- 3 9. 前記コンテンツを配信するサービスを除く移動通信サービスの許容受信
局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切
替えるか否かを判断することを特徴とする請求項 3 1 ~ 3 6 のいずれか記載のチ
ャネル切替制御方法。

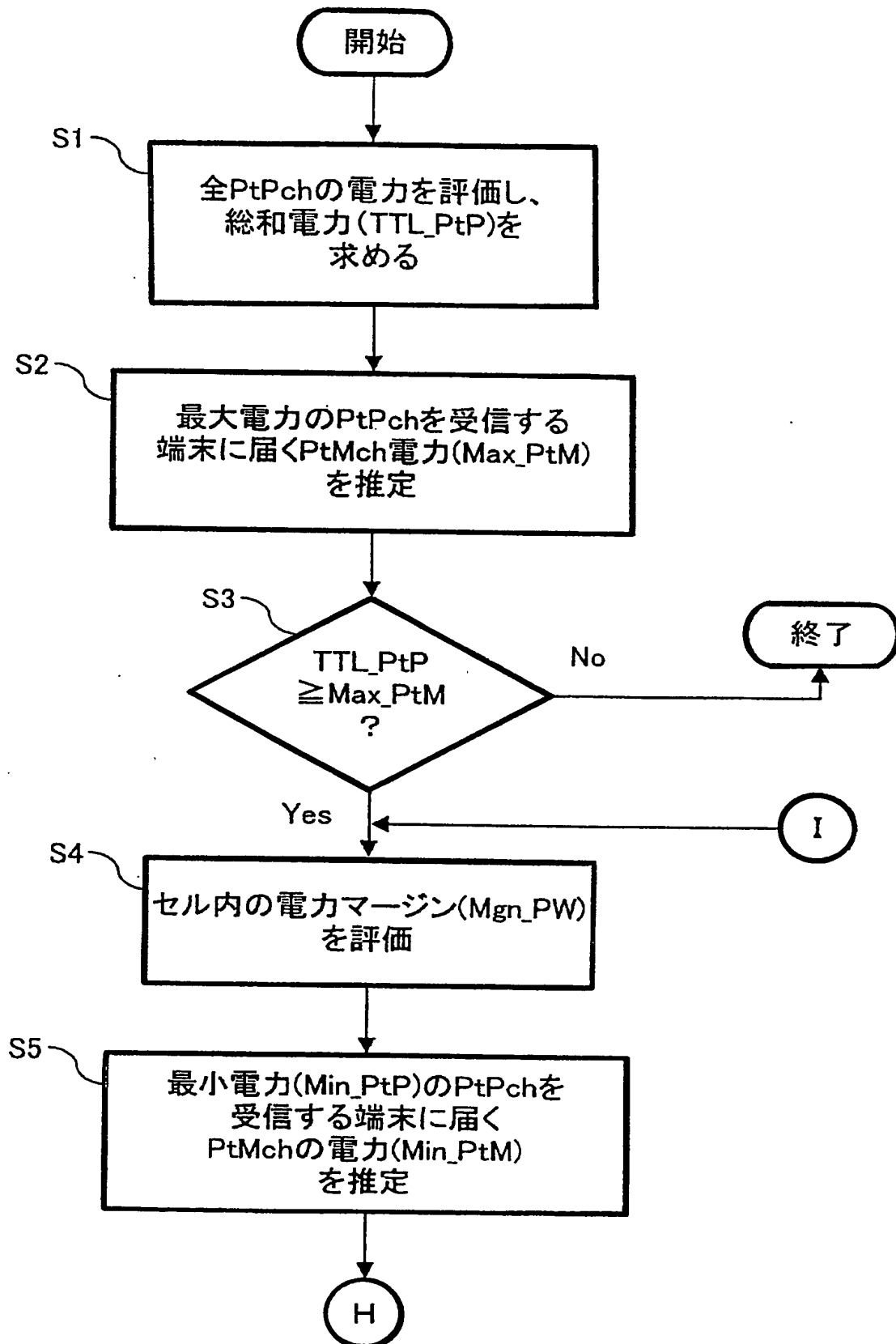
25

- 4 0. 前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別の切替えは、前記コ
ンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項 3 1
~ 3 9 のいずれか記載のチャネル切替制御方法。

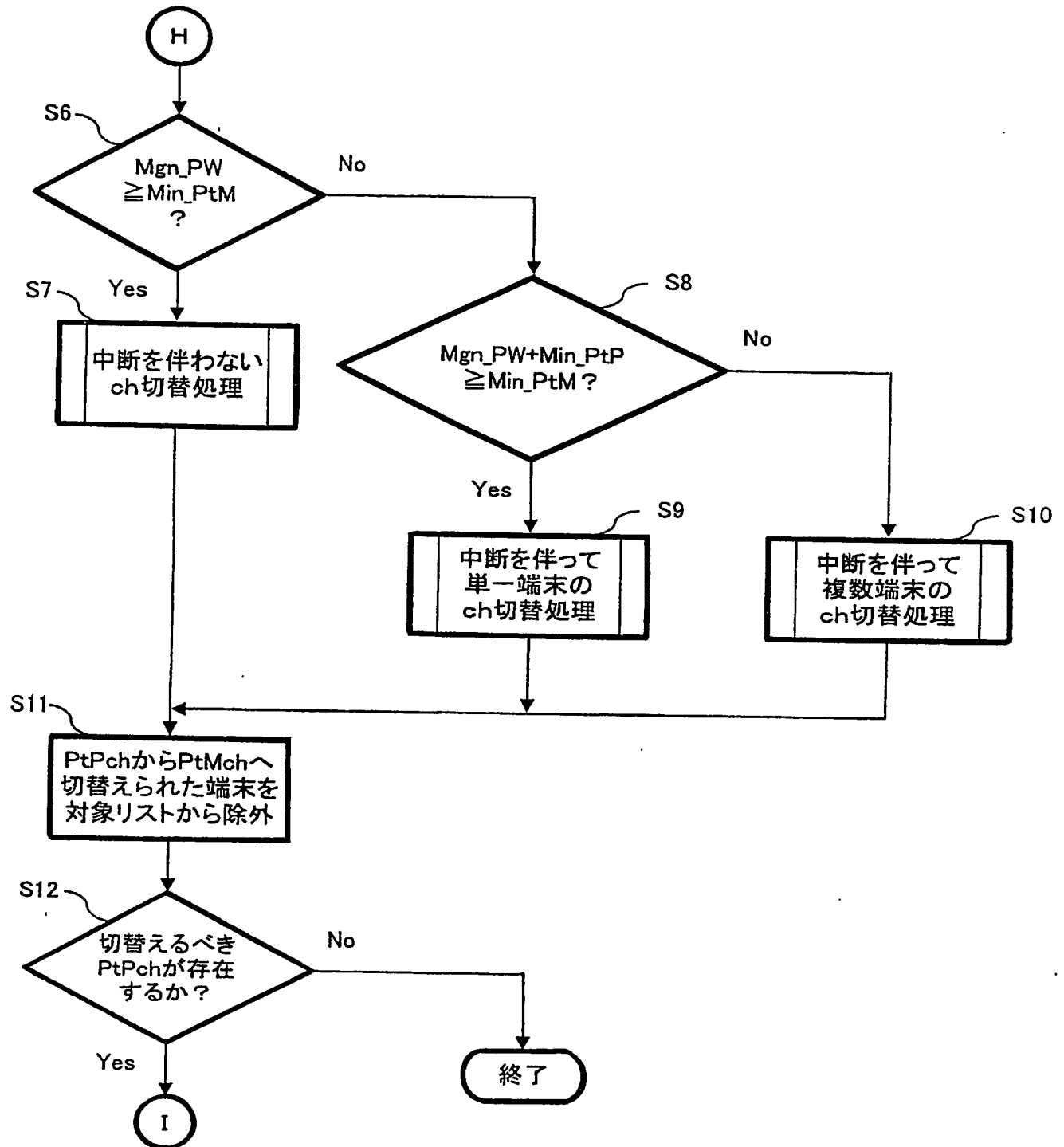
第1図



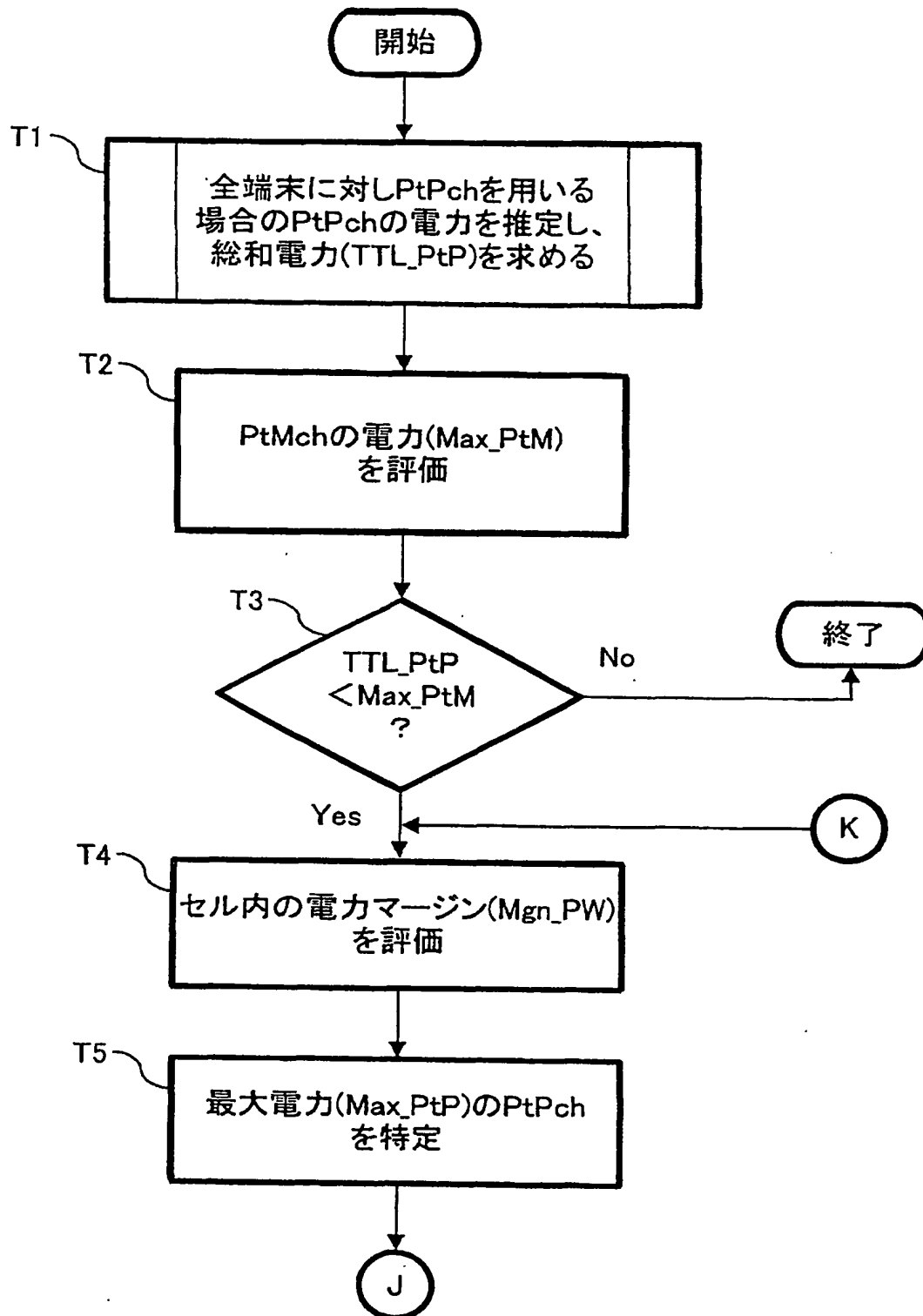
第 2 図



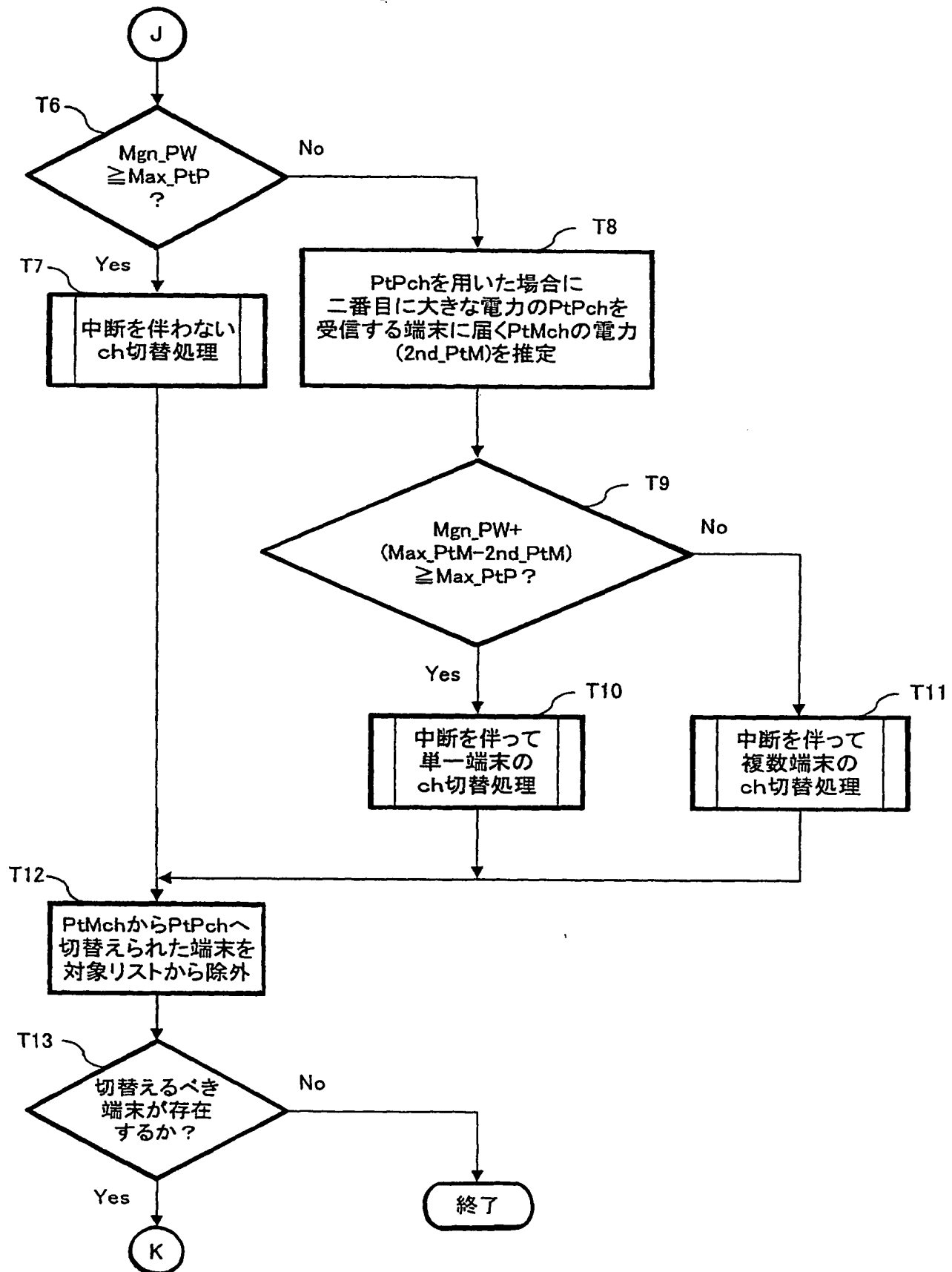
第 3 図



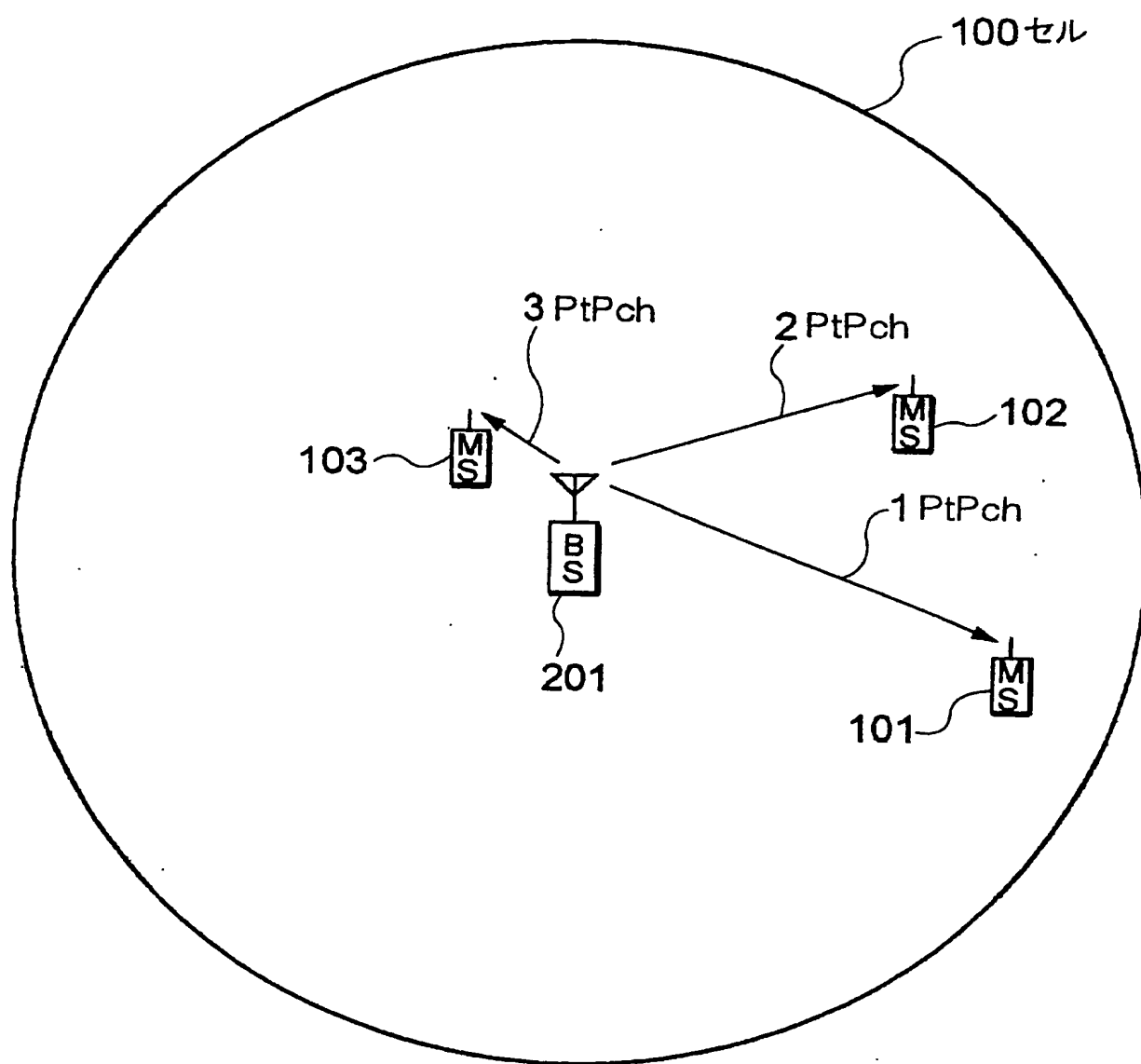
第4図



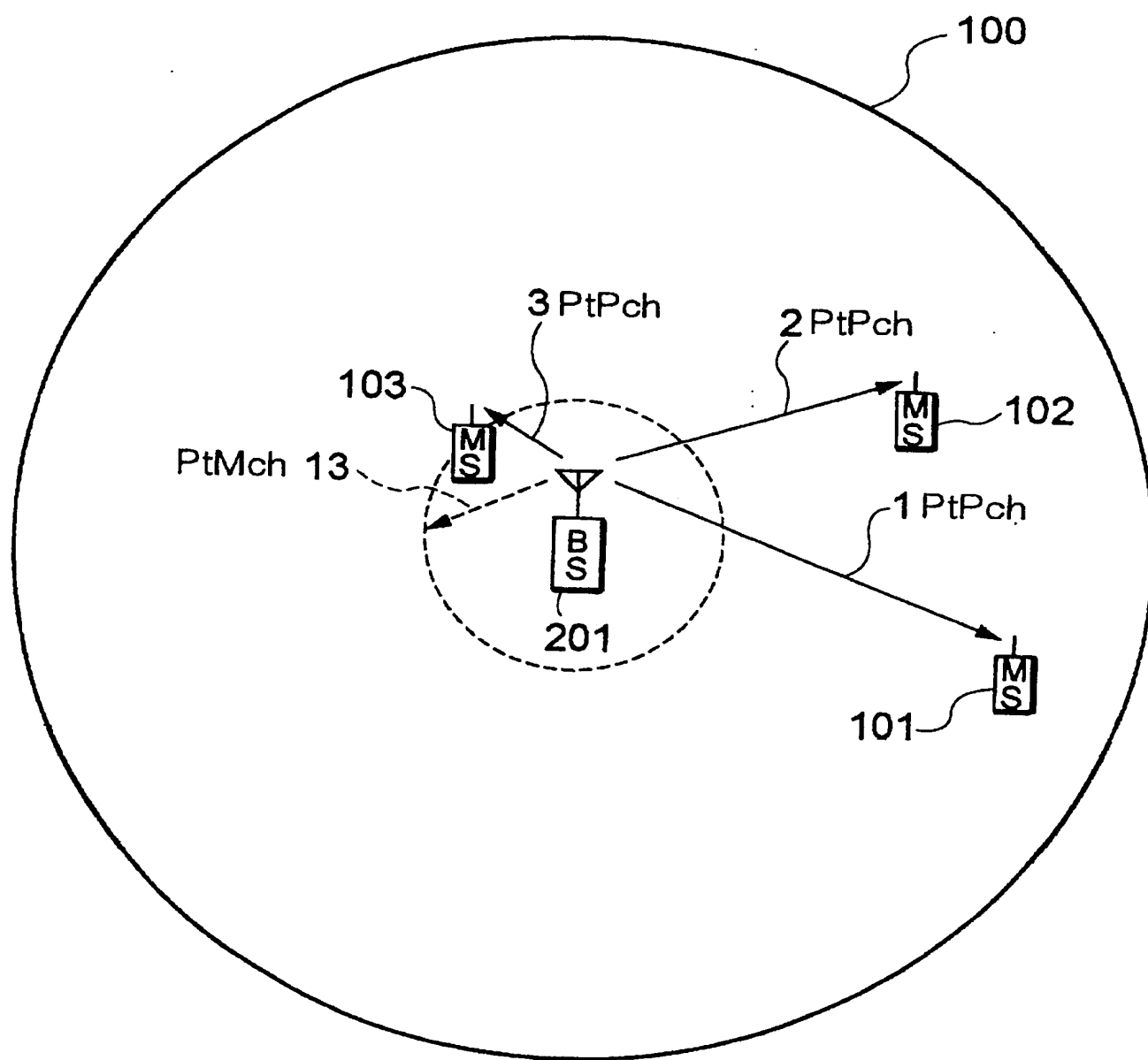
第 5 図



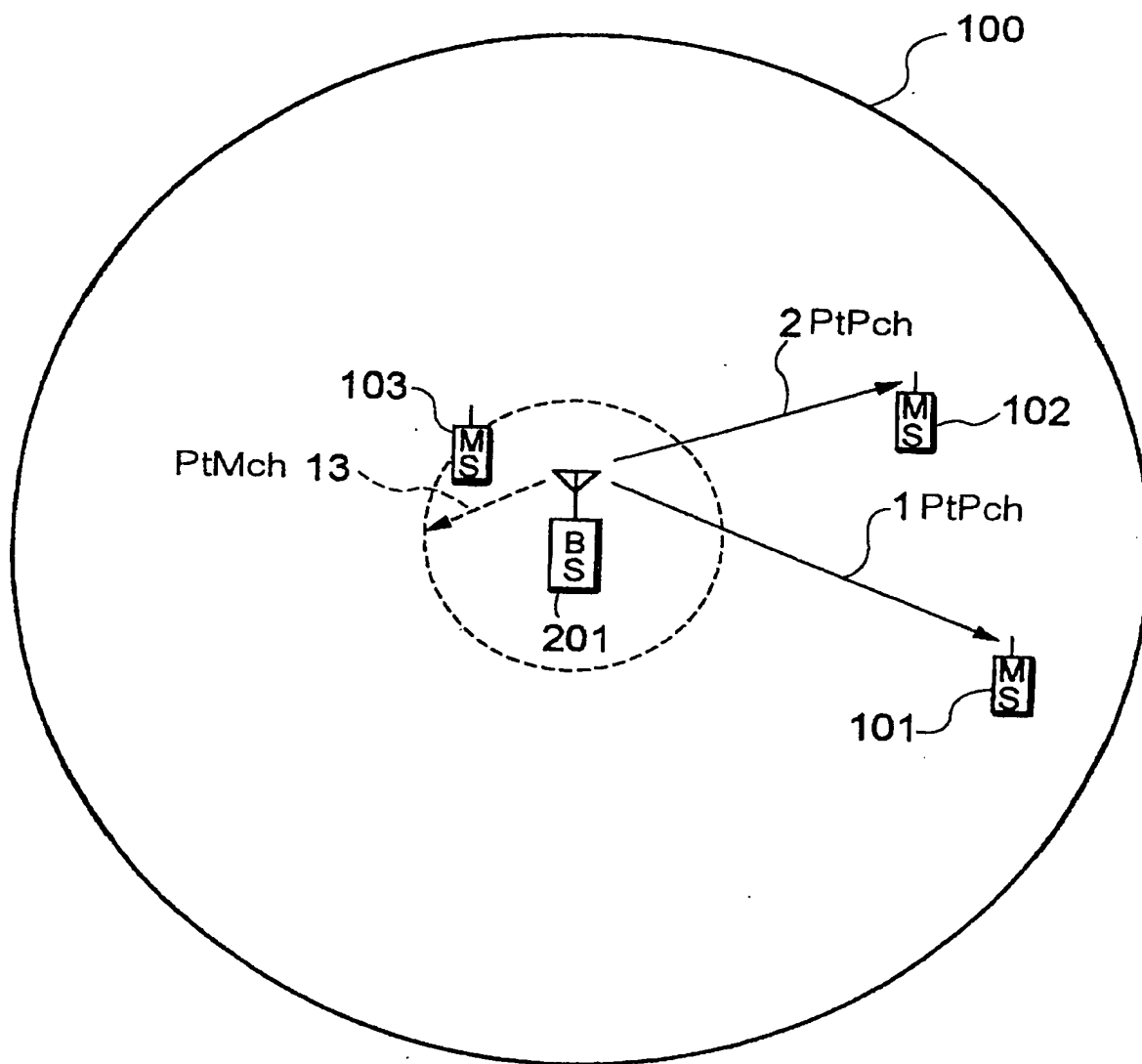
第 6 図



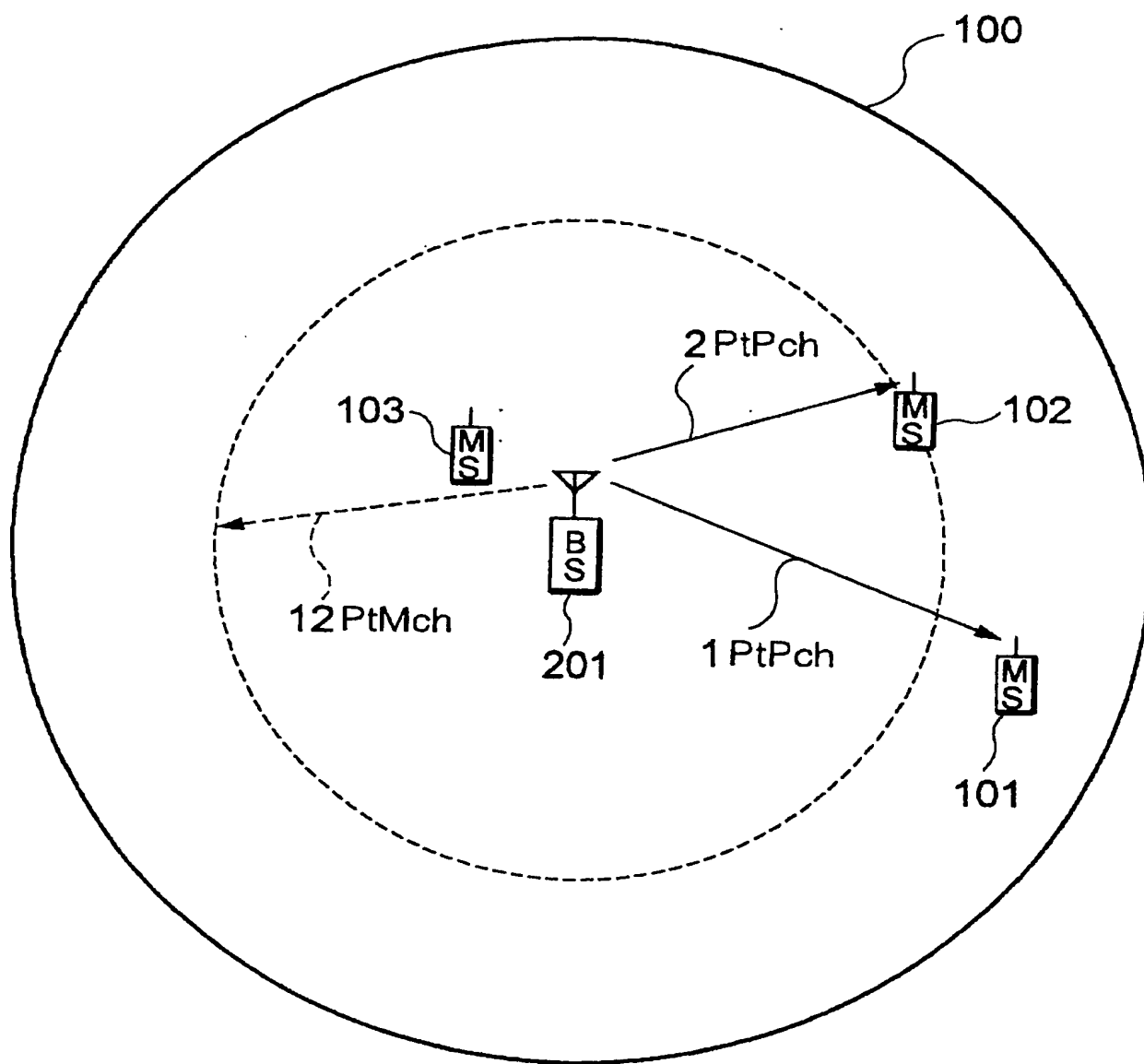
第 7 図



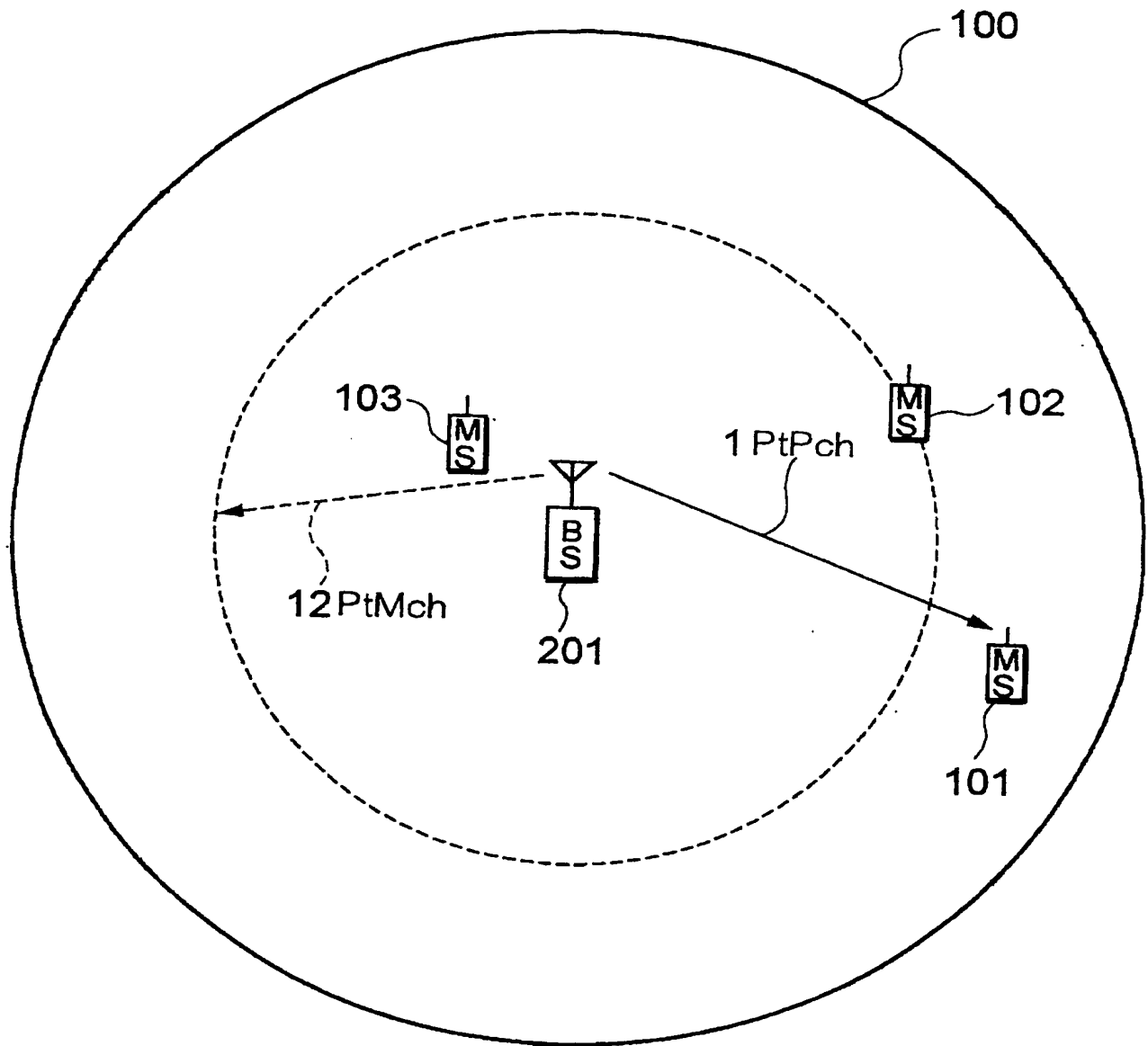
第 8 図



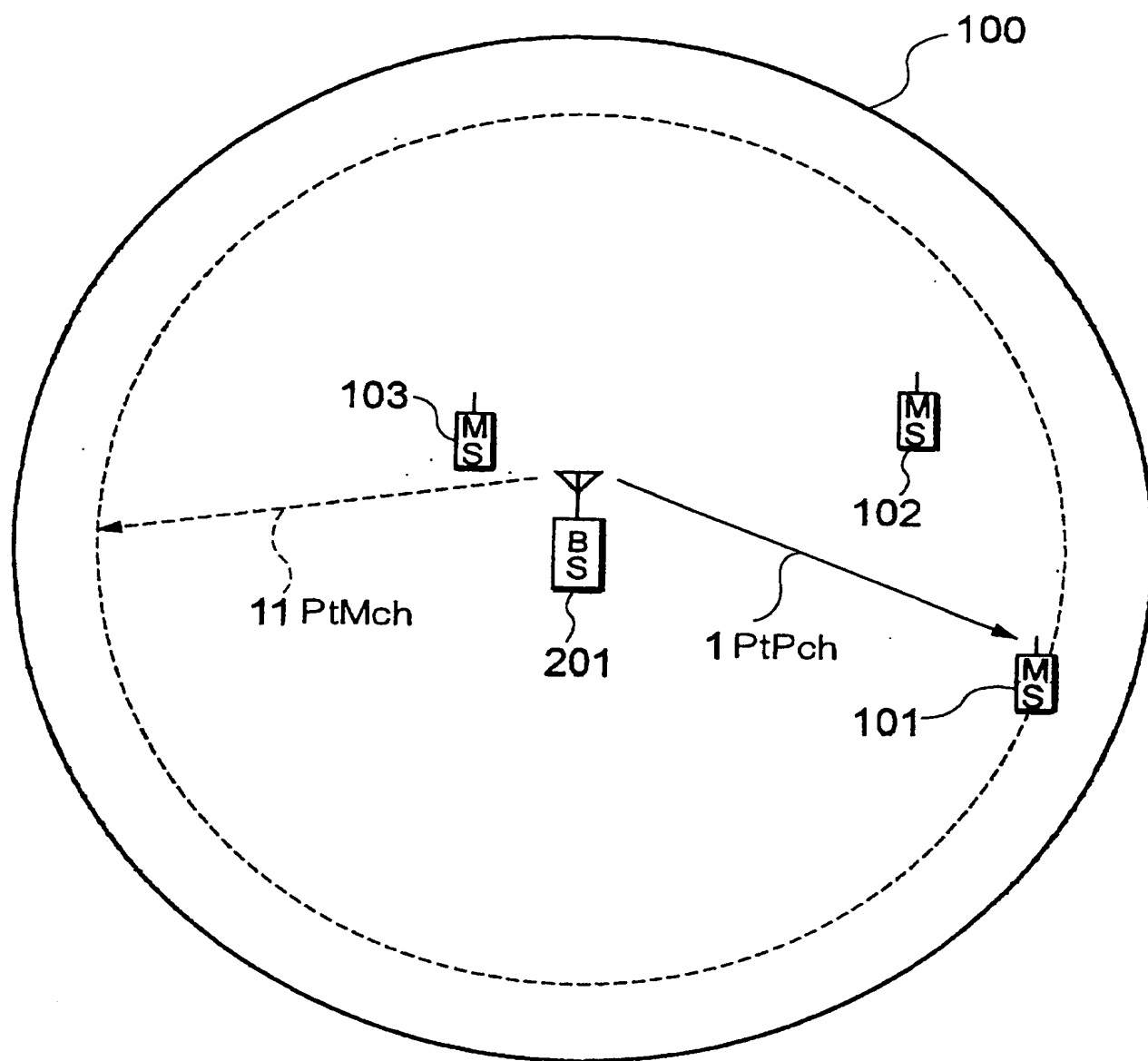
第 9 図



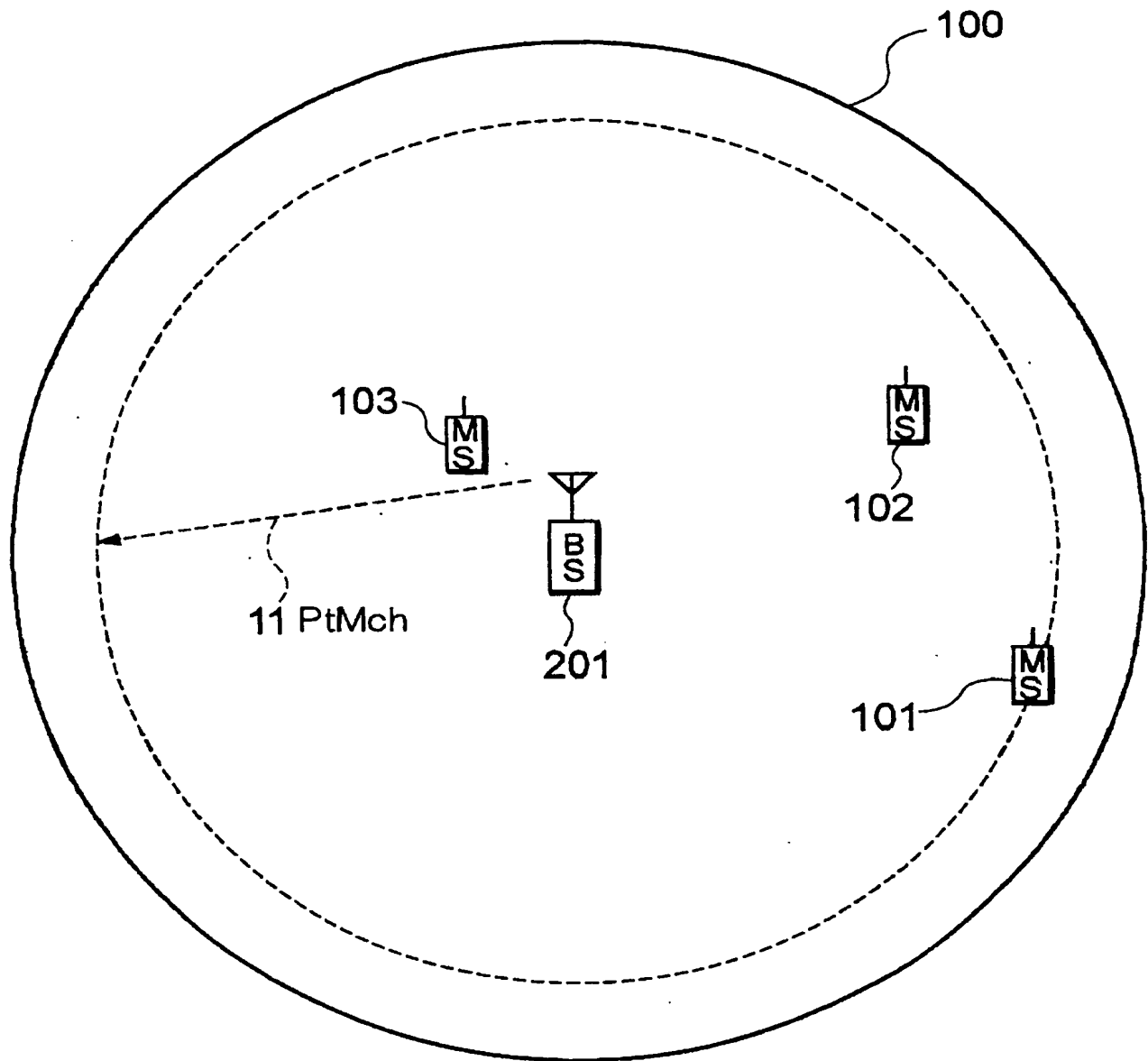
第 10 図



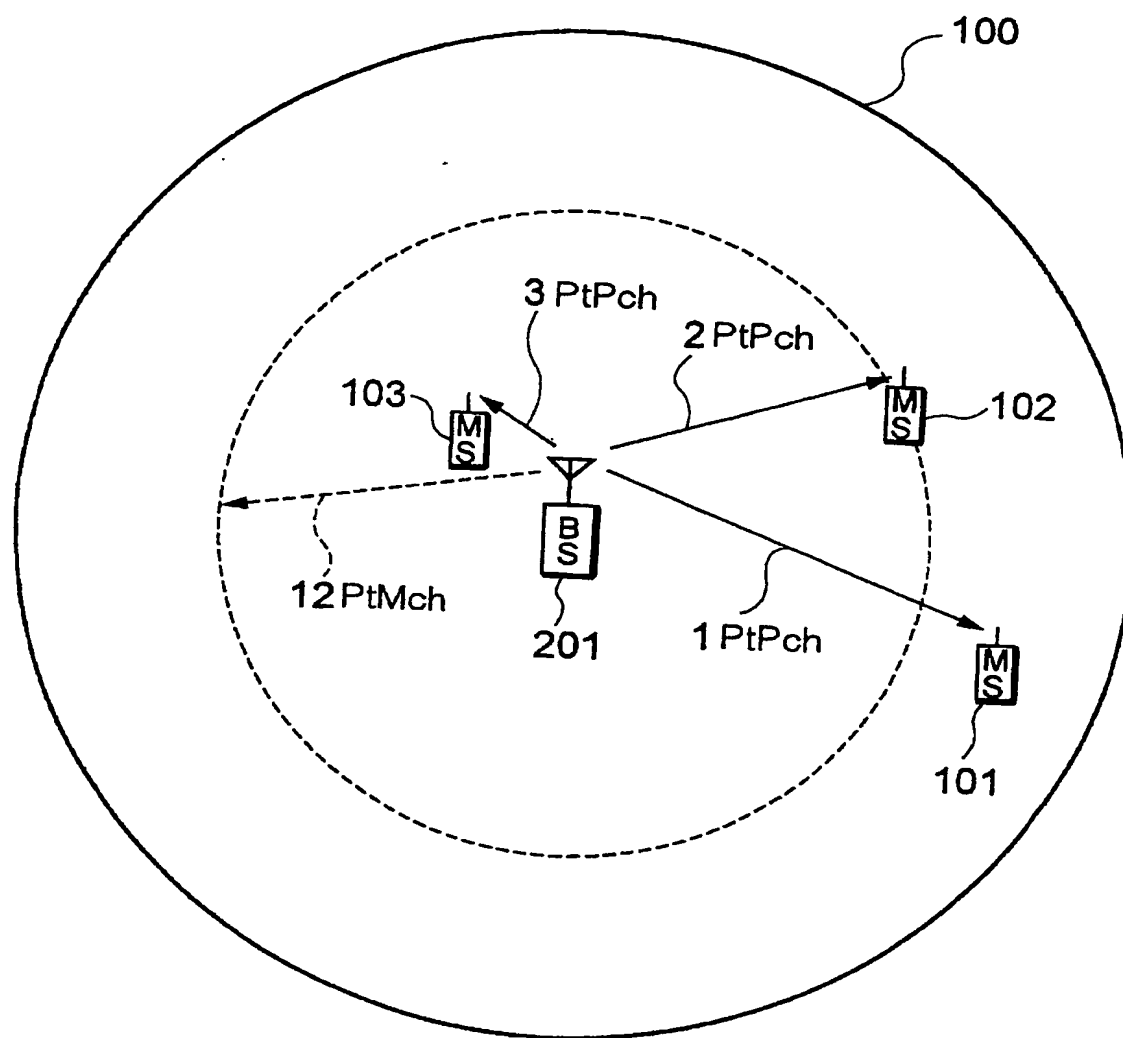
第 11 図



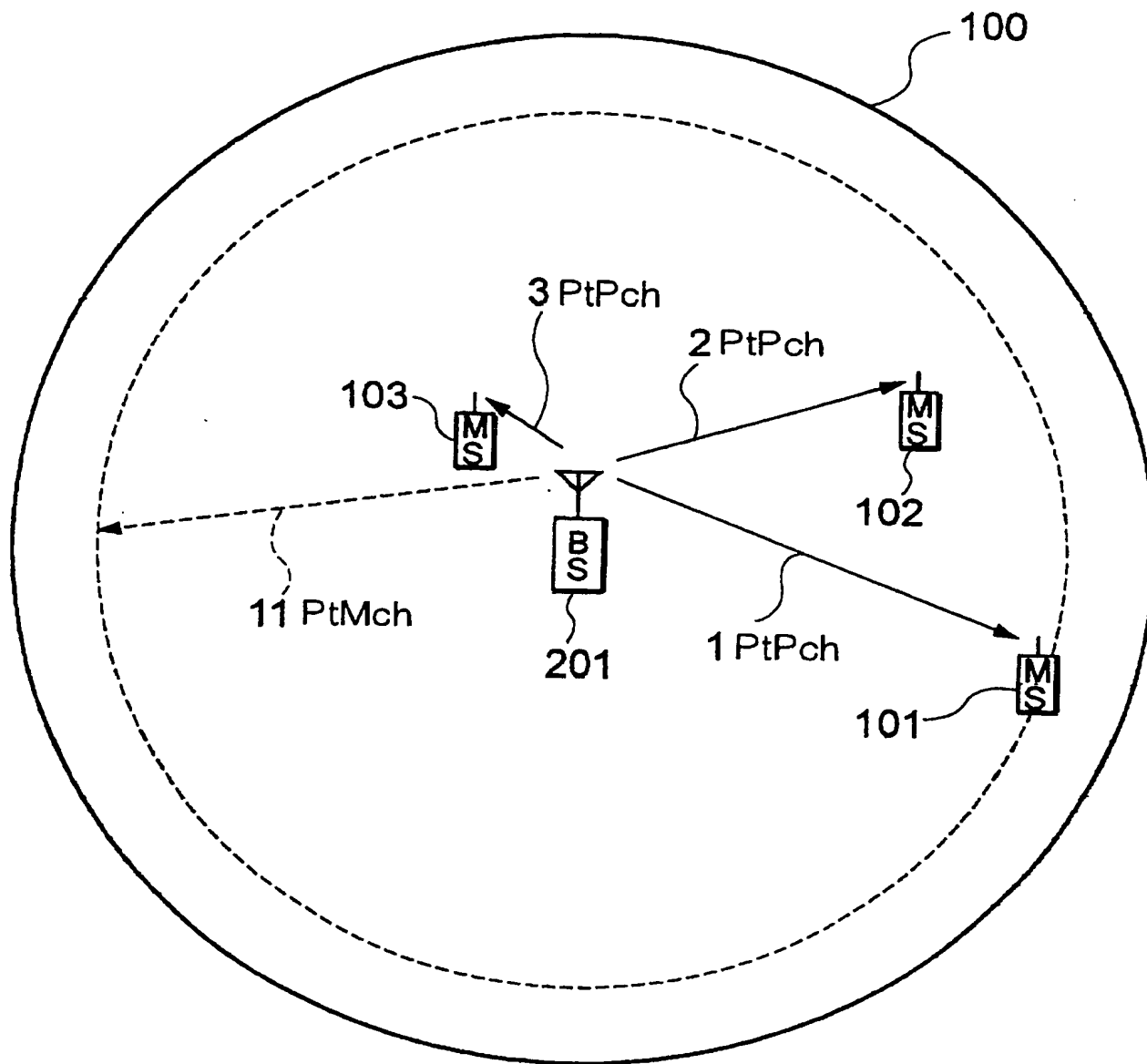
第 12 図



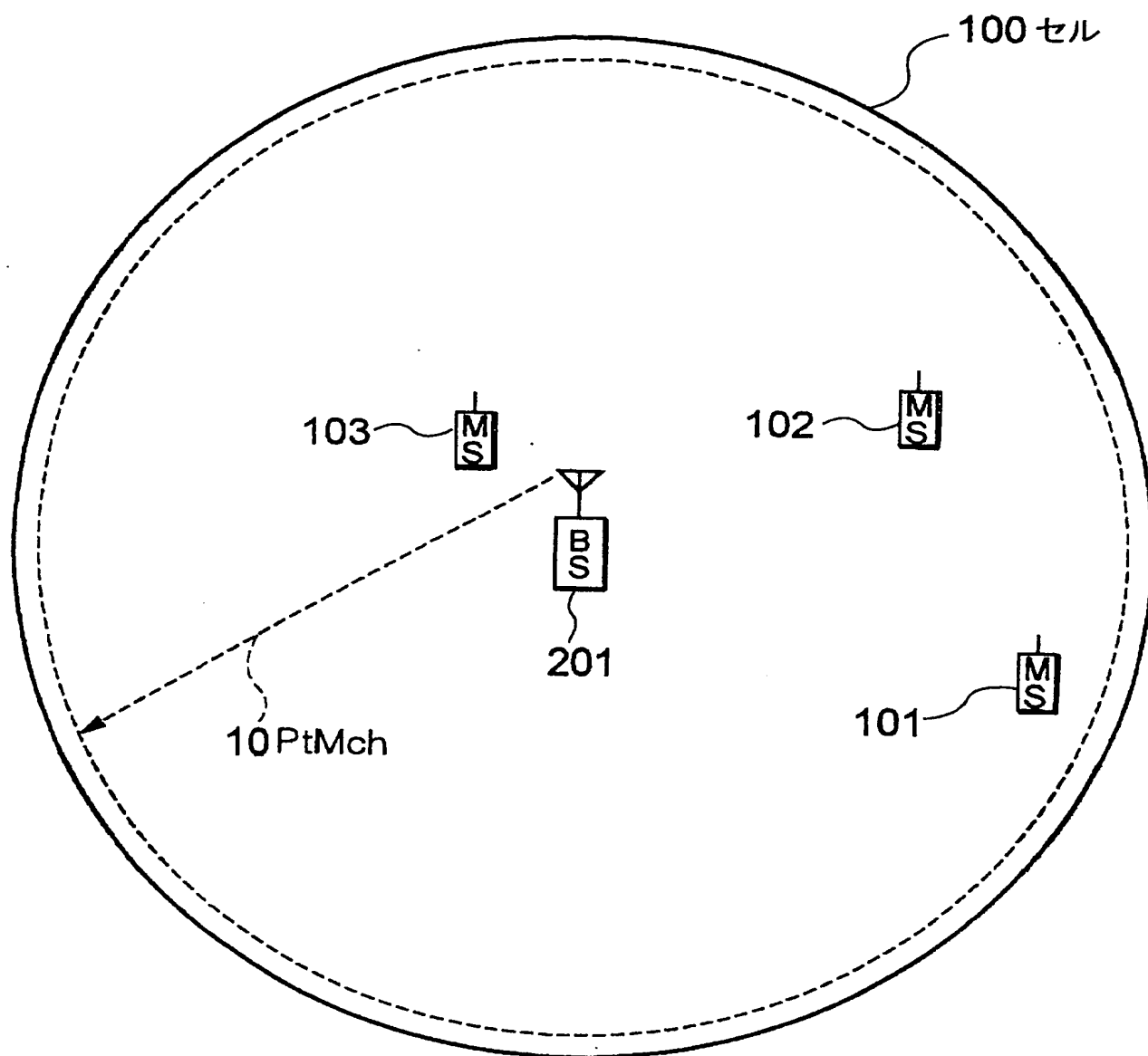
第 13 図



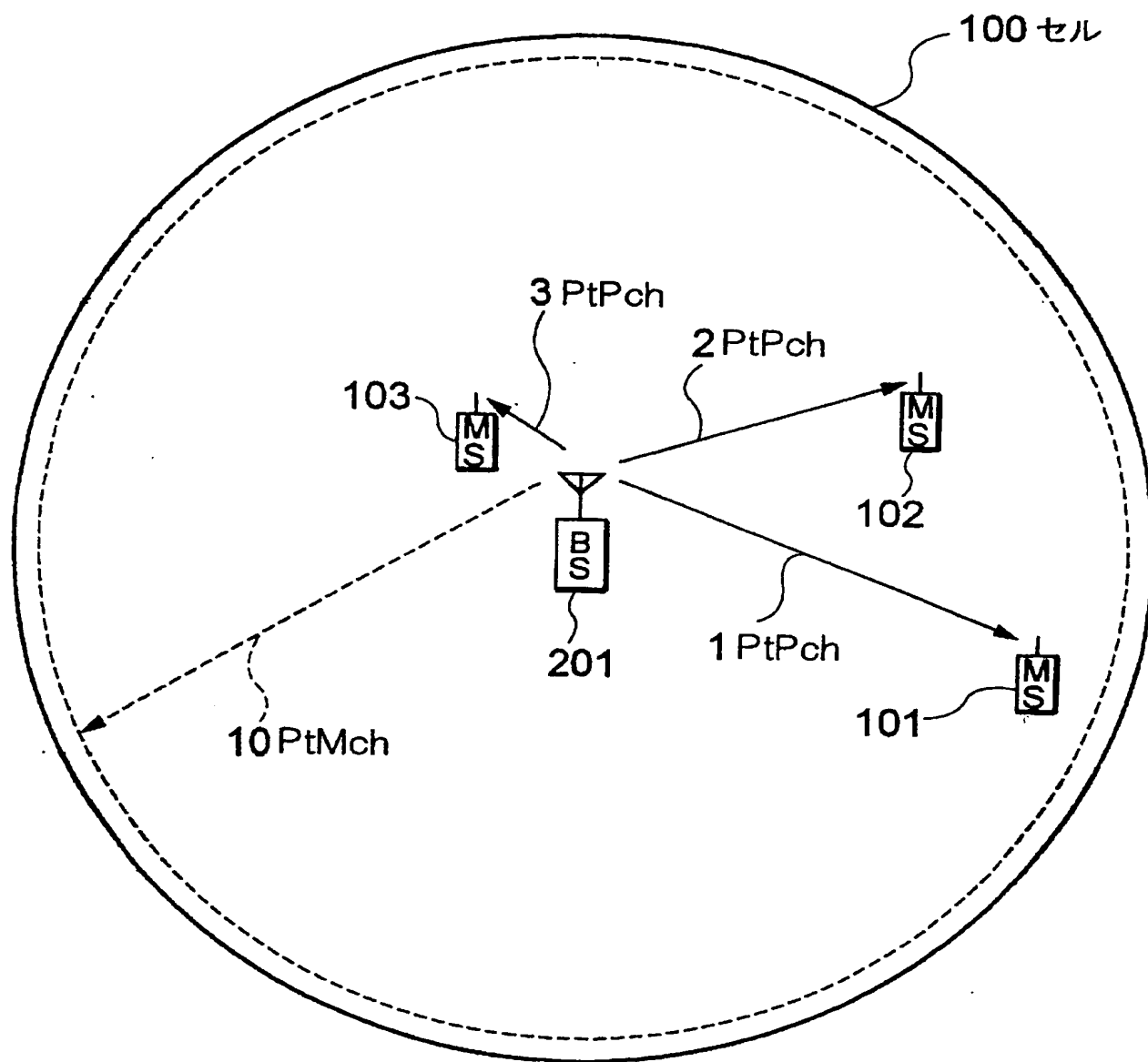
第 14 図



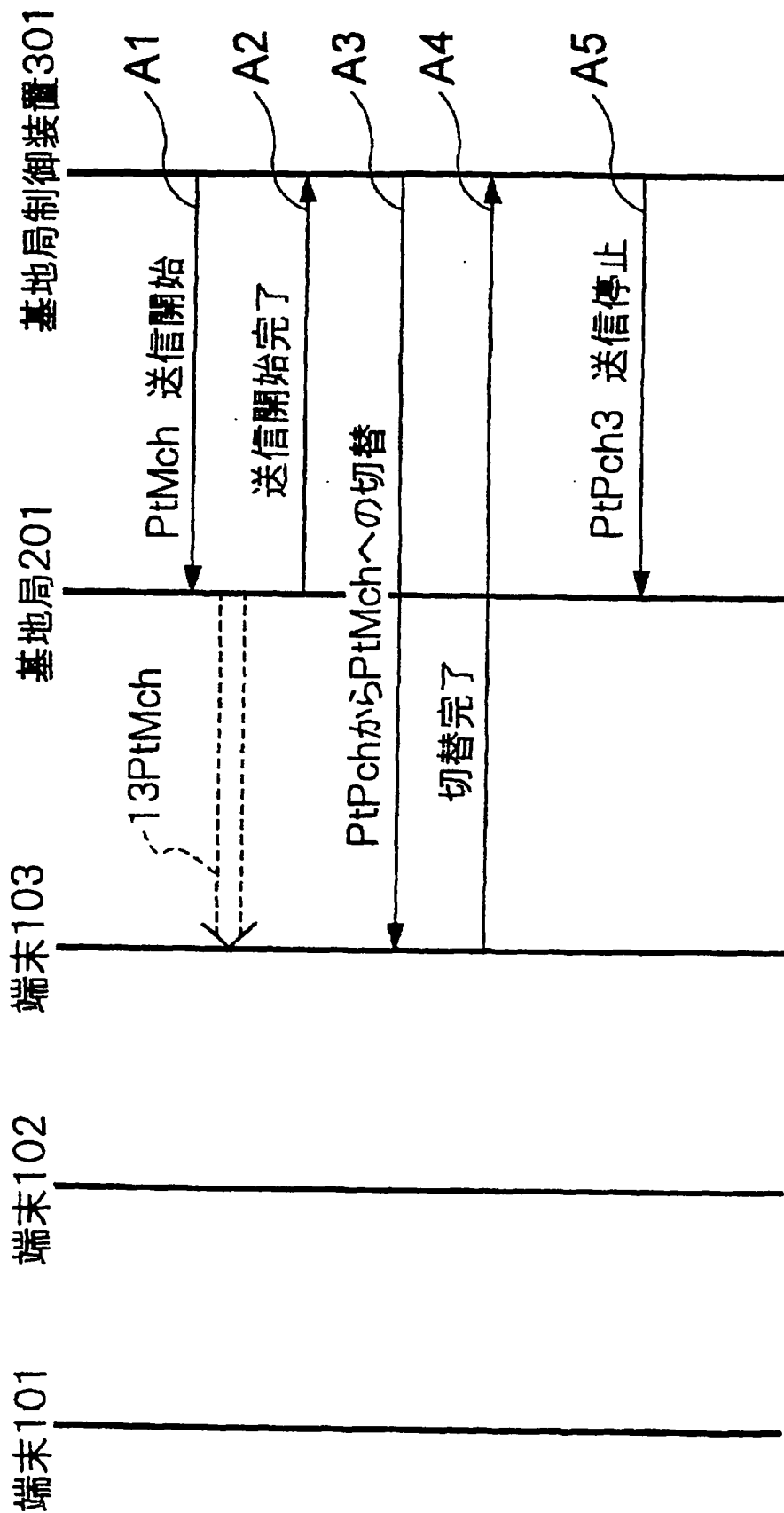
第 15 図



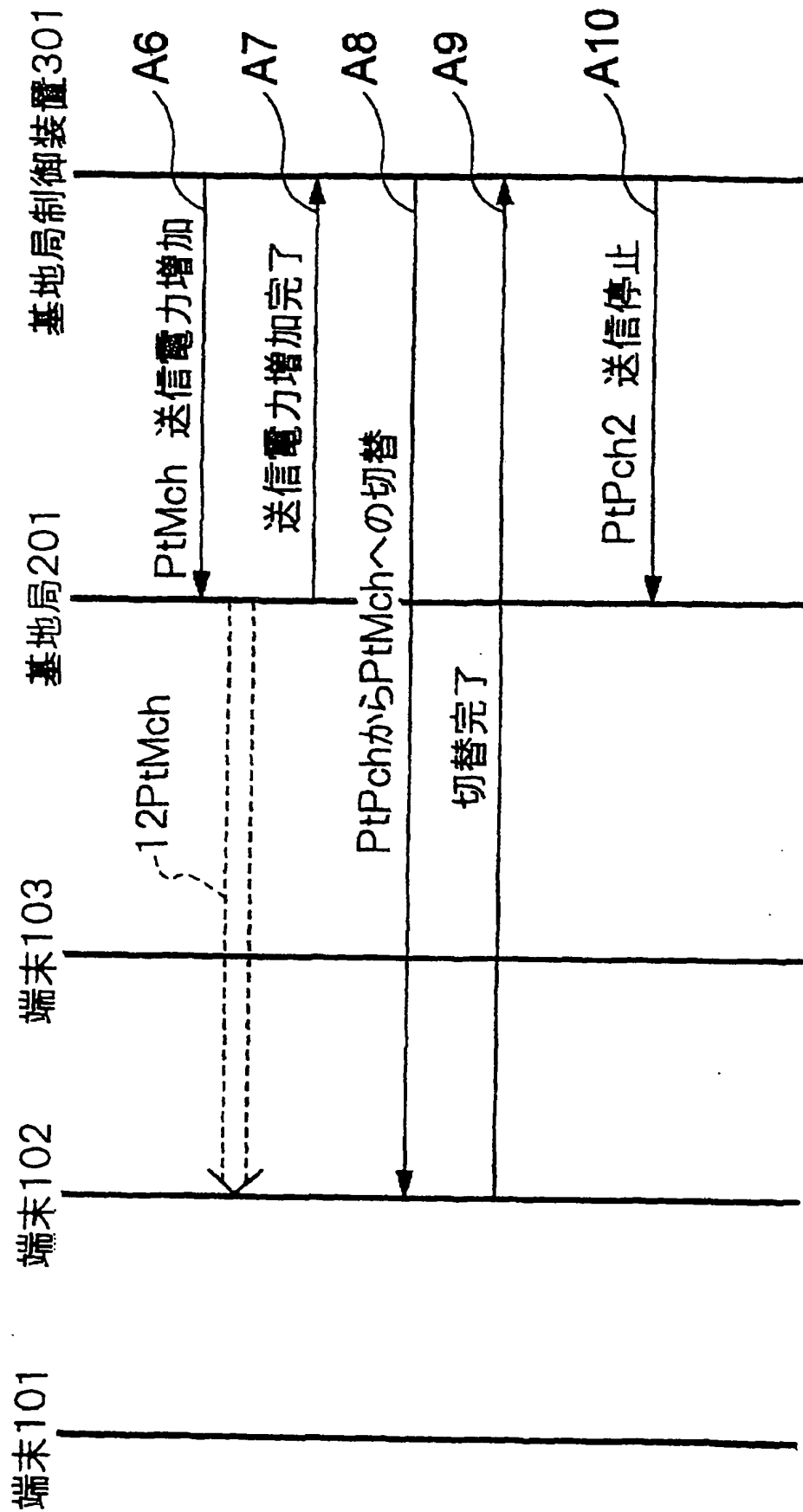
第 16 図



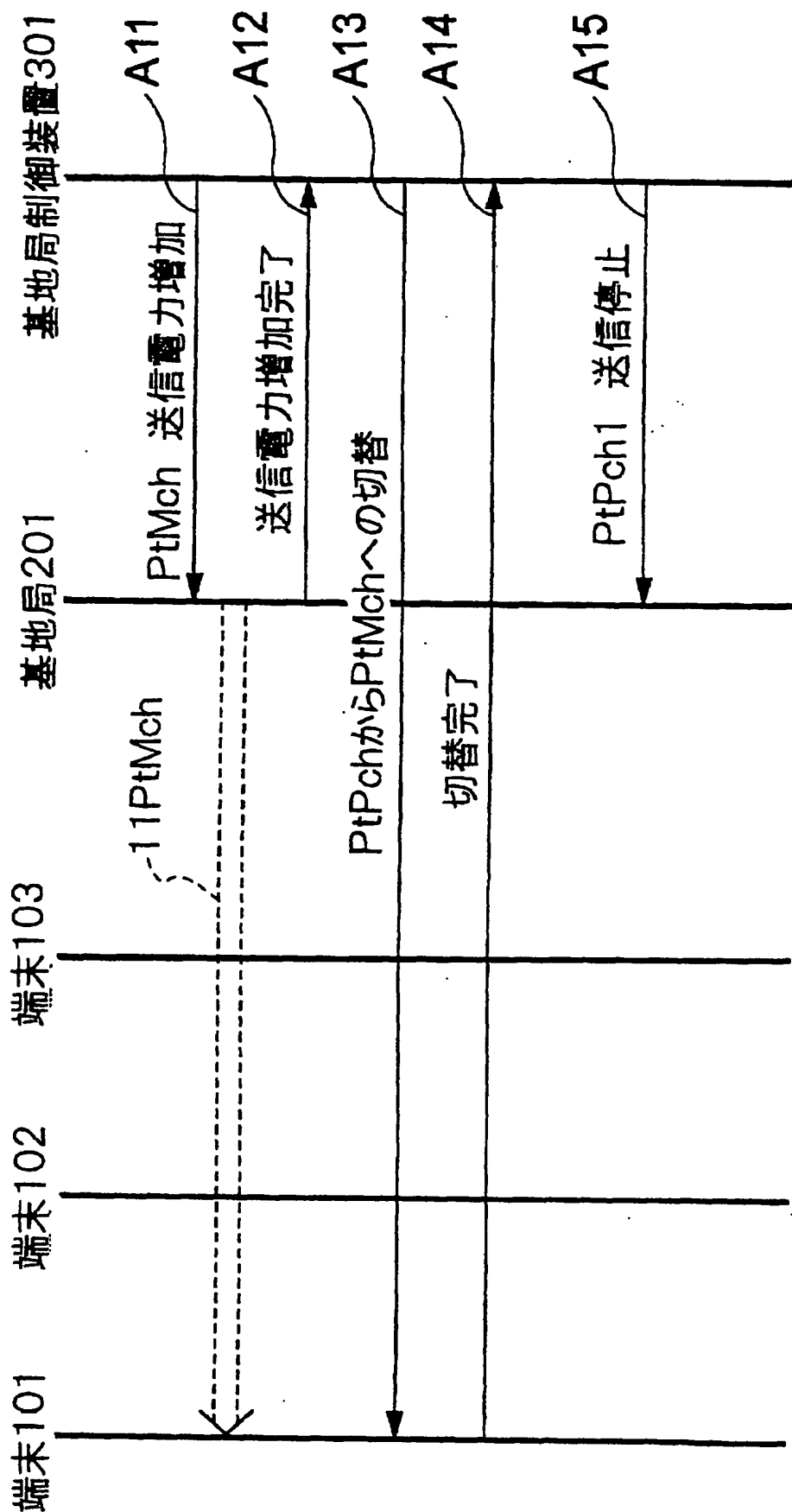
第17図



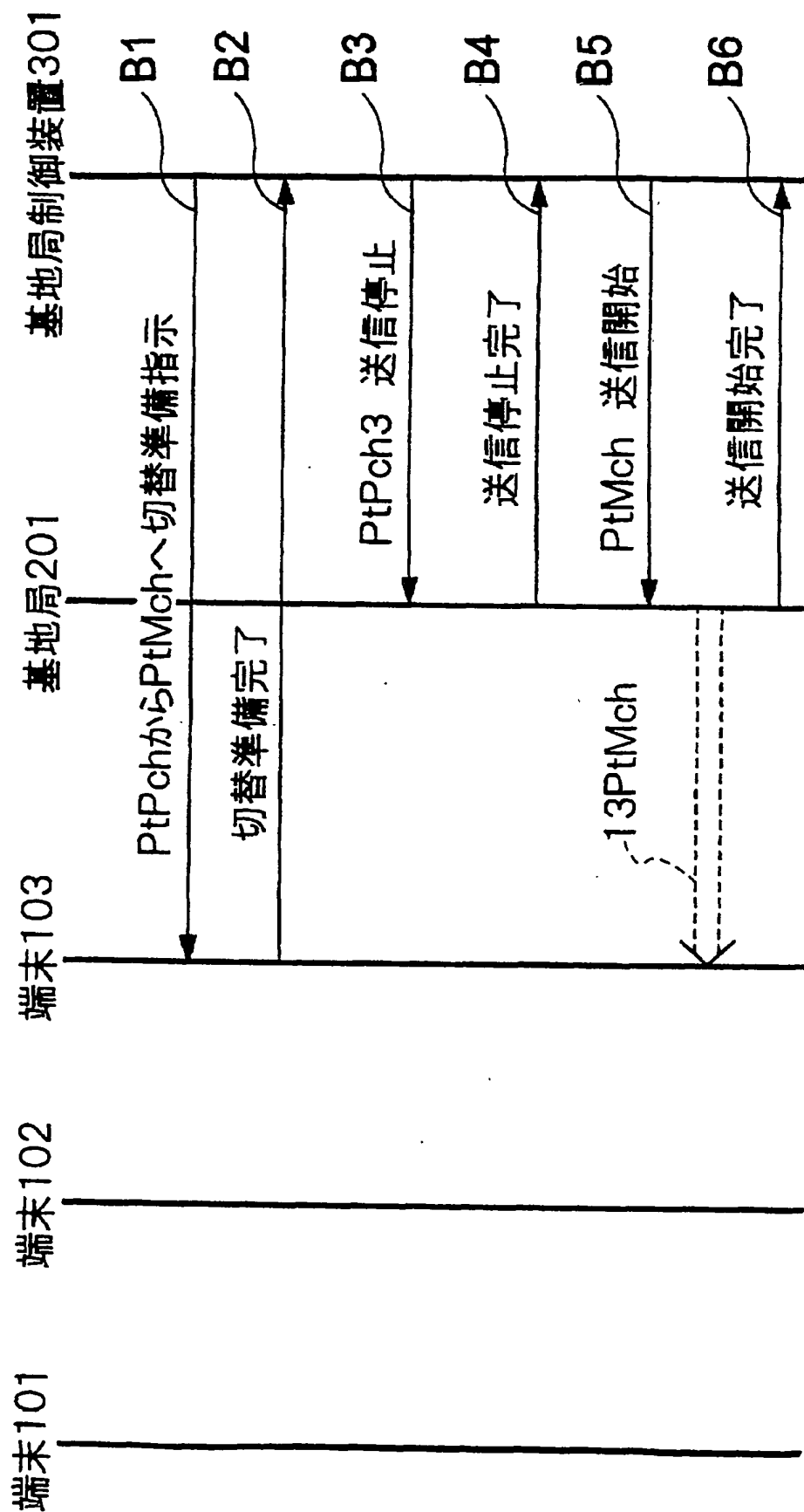
第18図



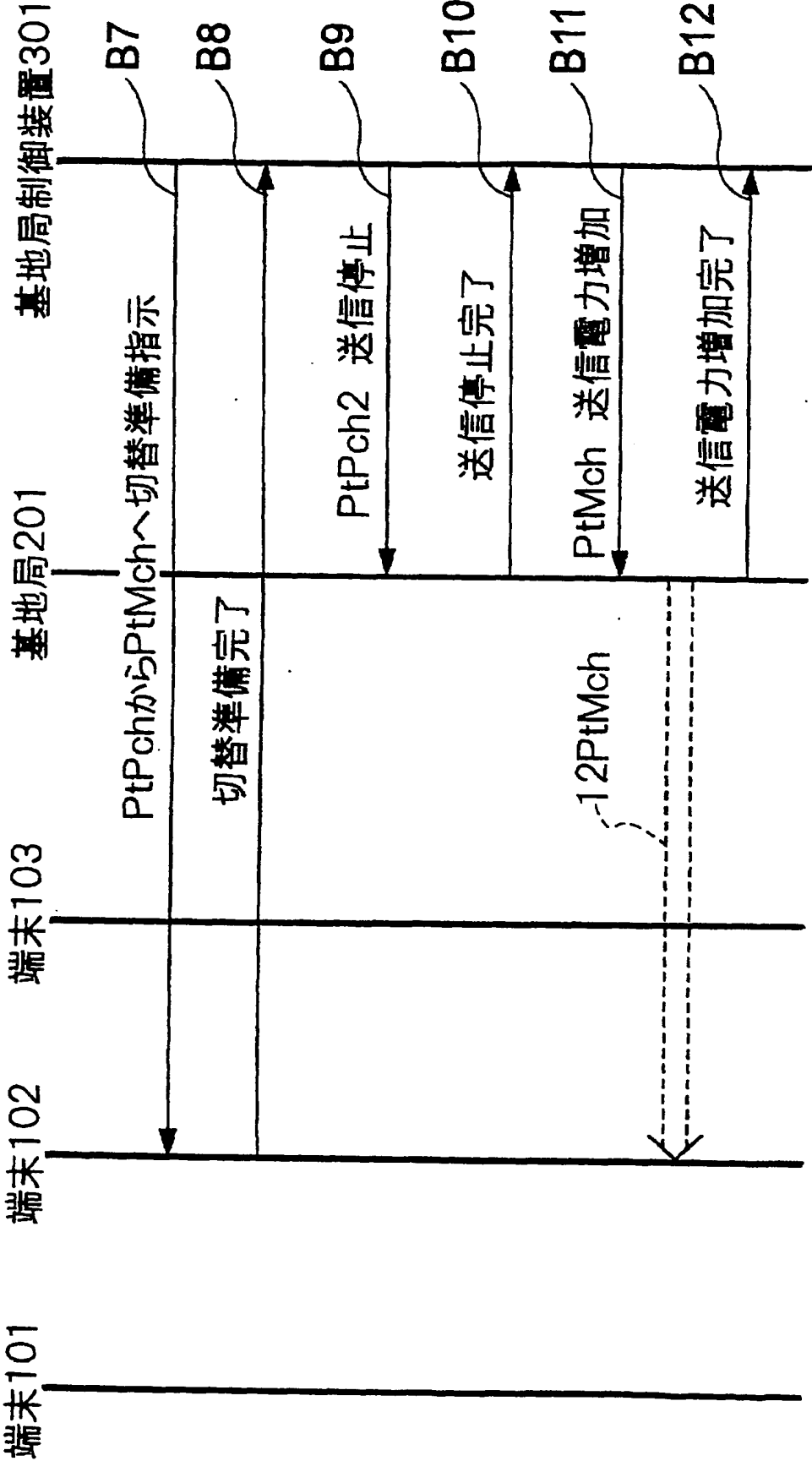
第 19 図



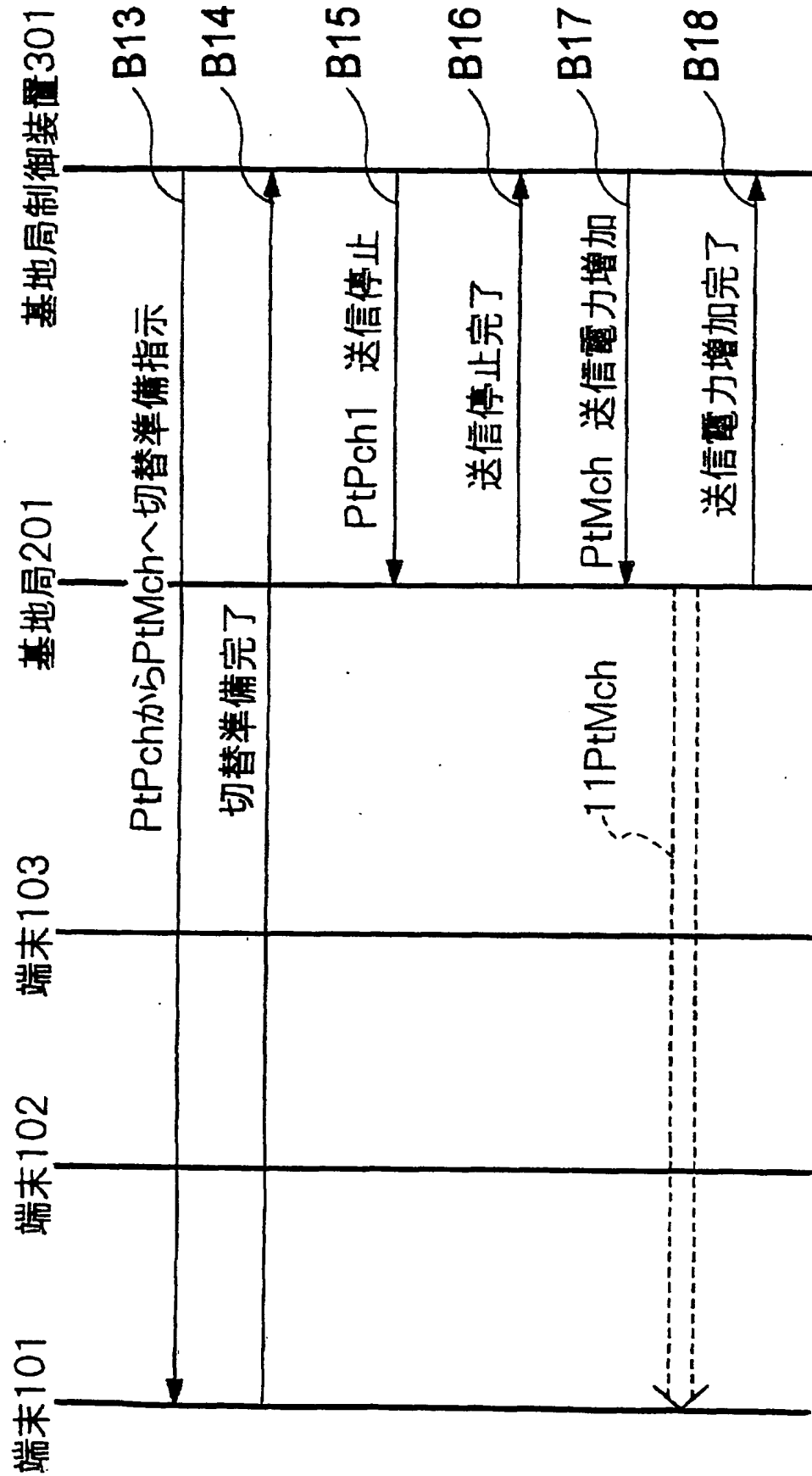
第 20 図



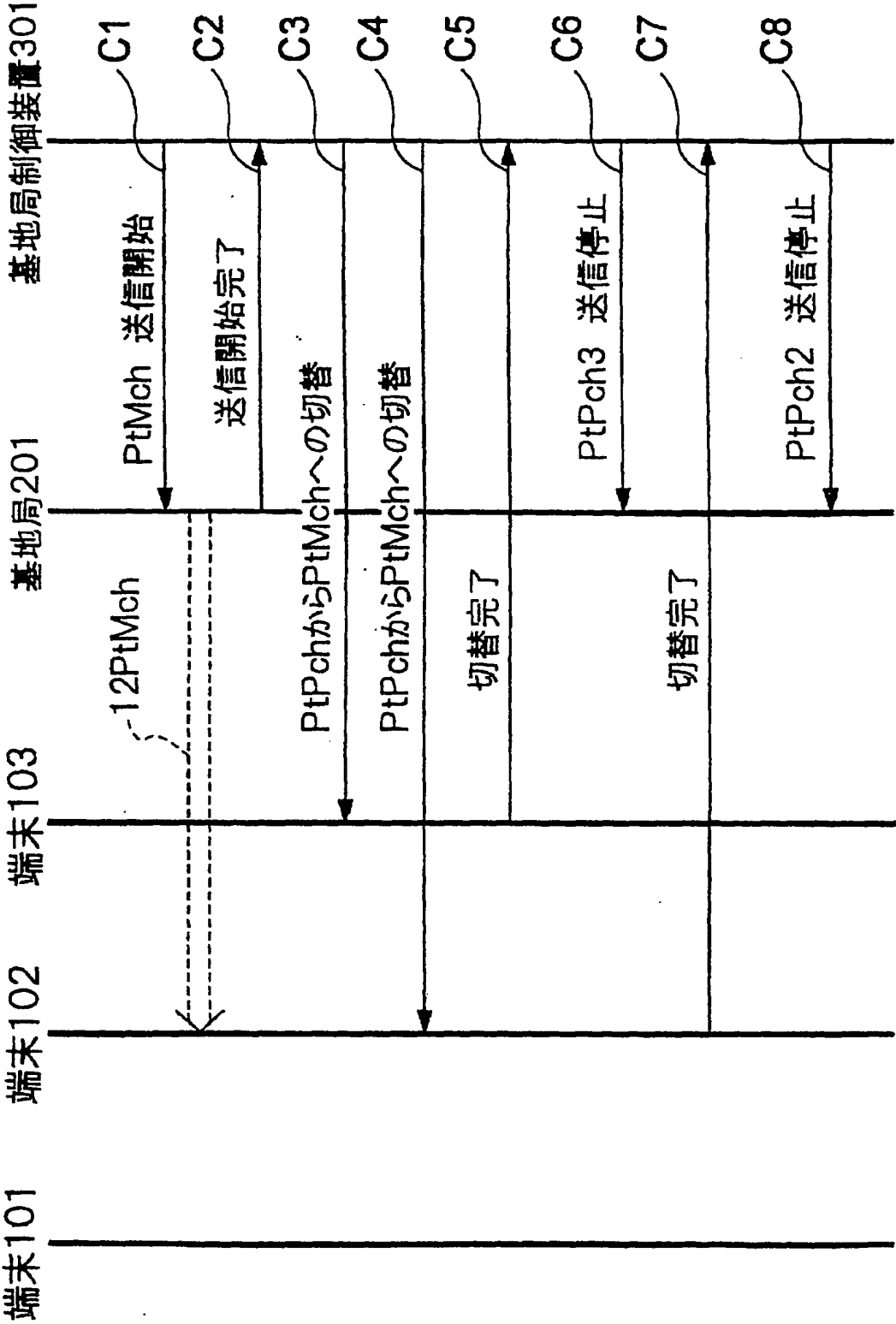
第 21 図



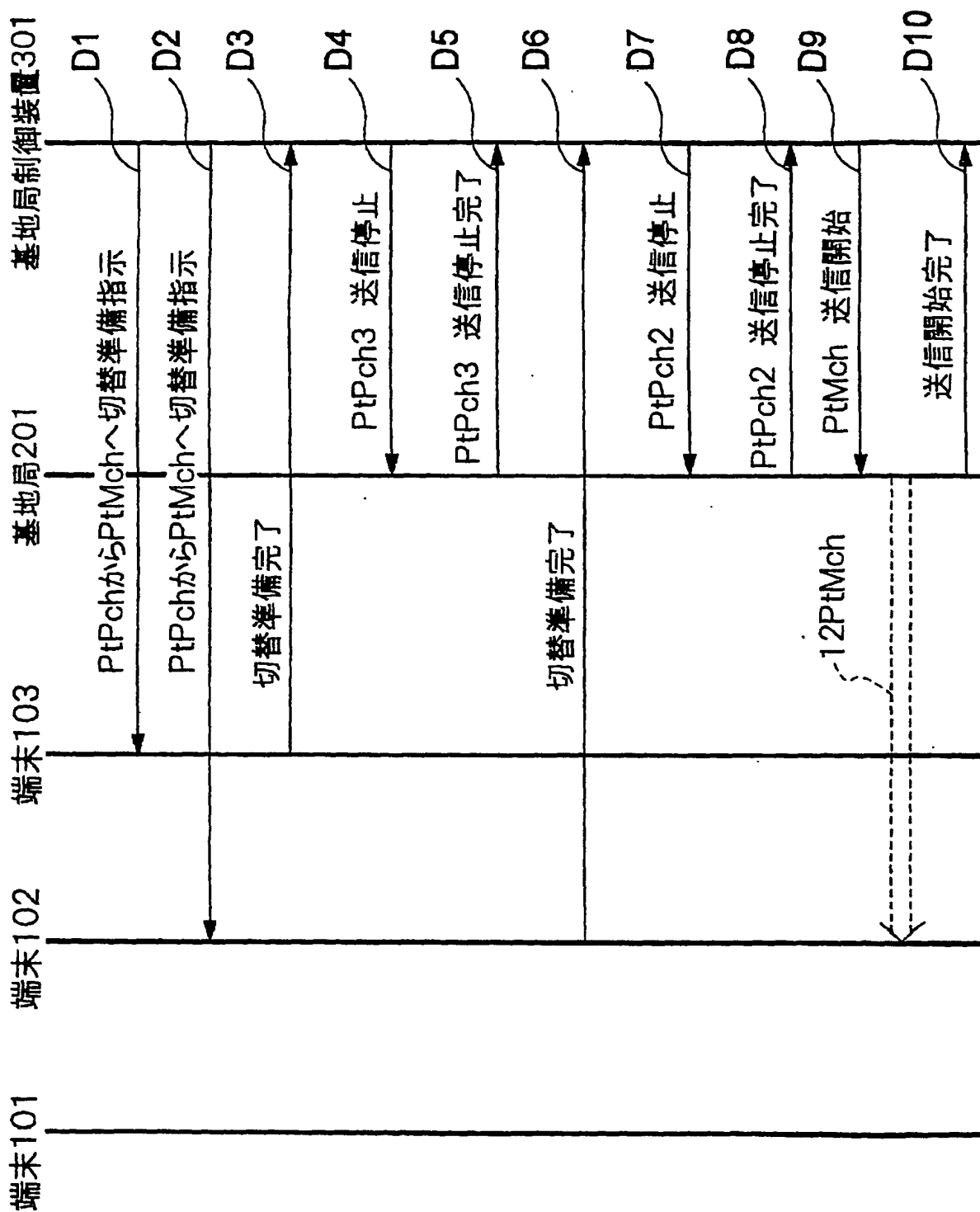
第22図



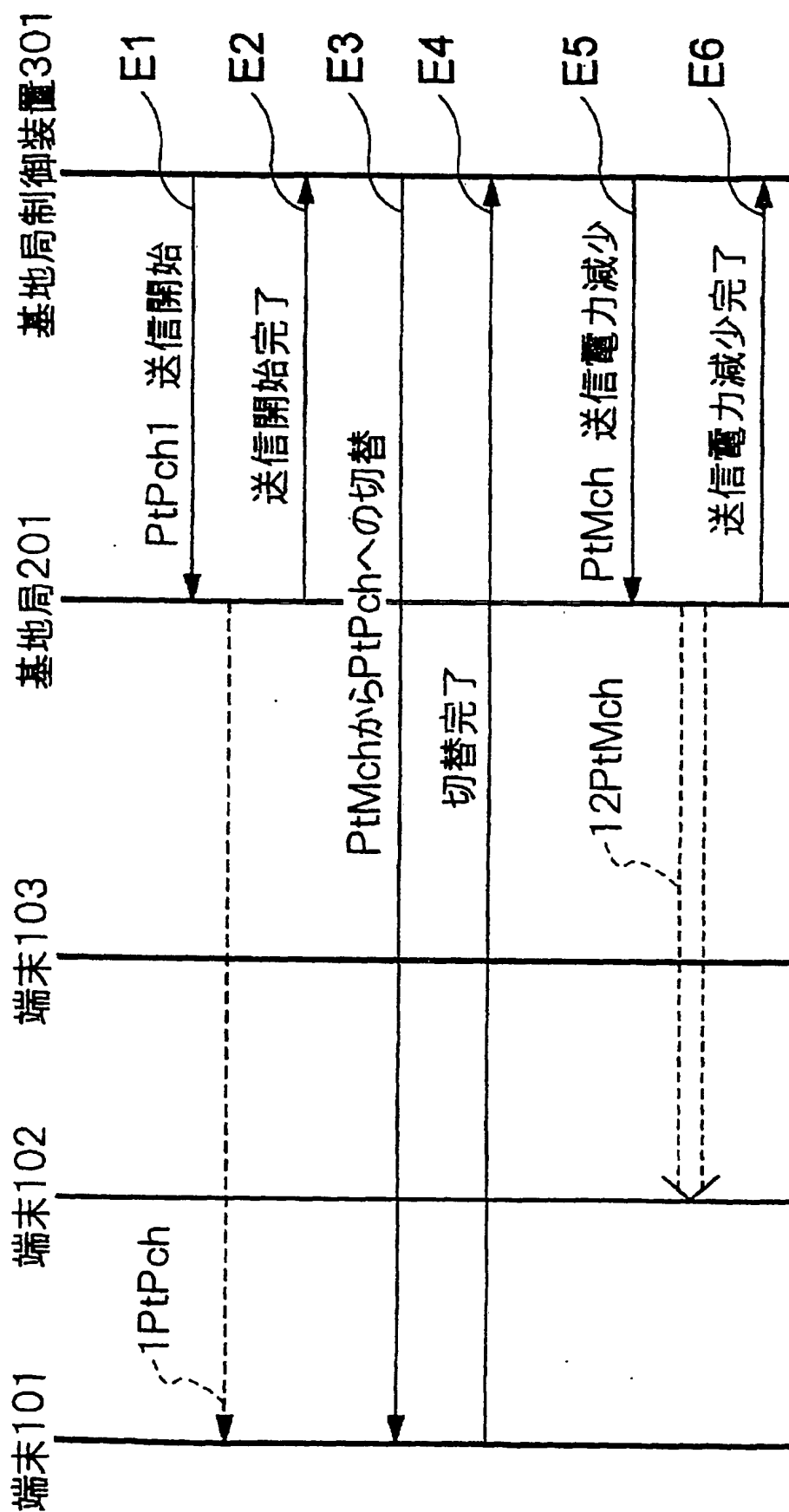
第 23 図



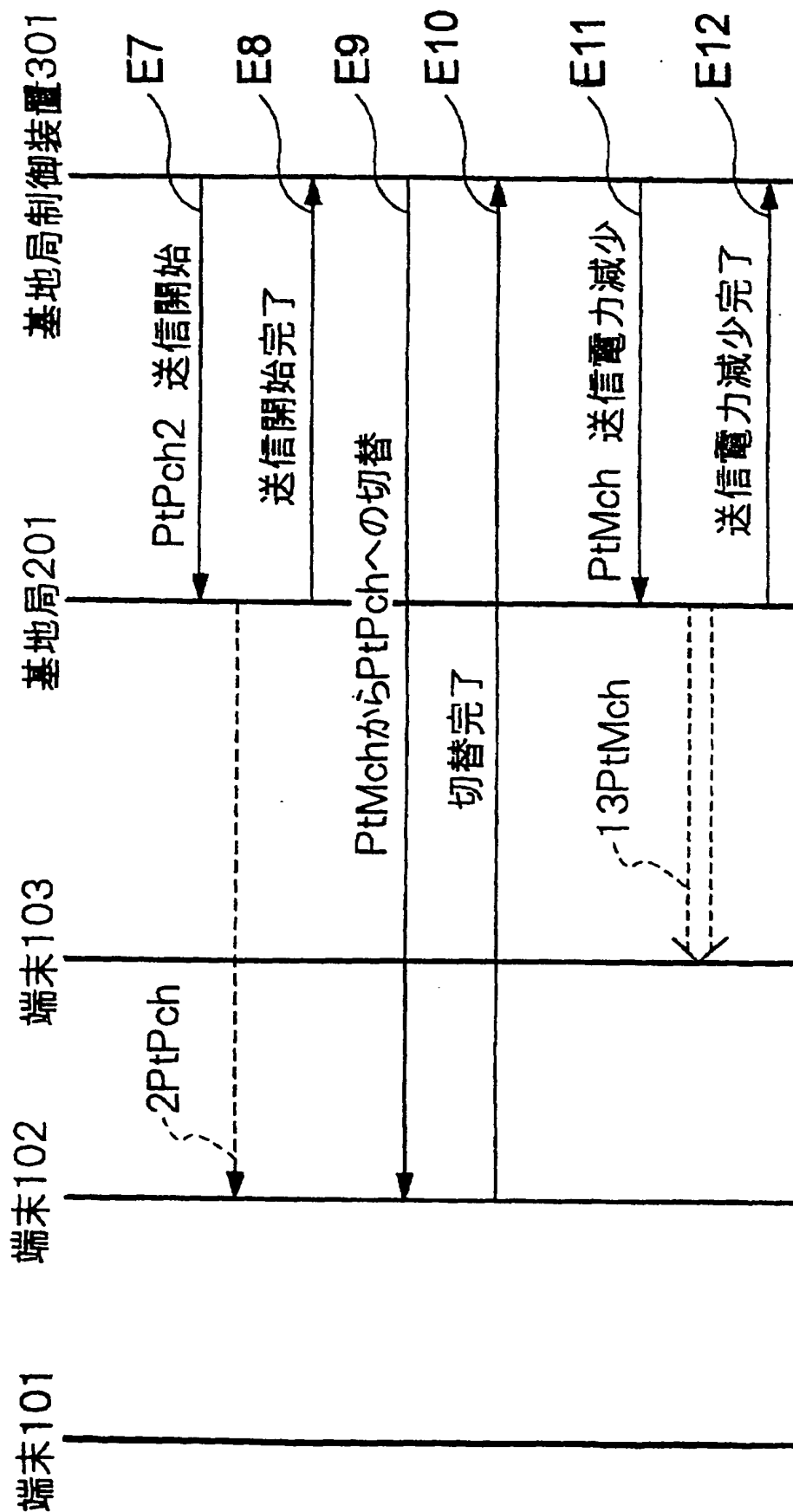
第 24 図



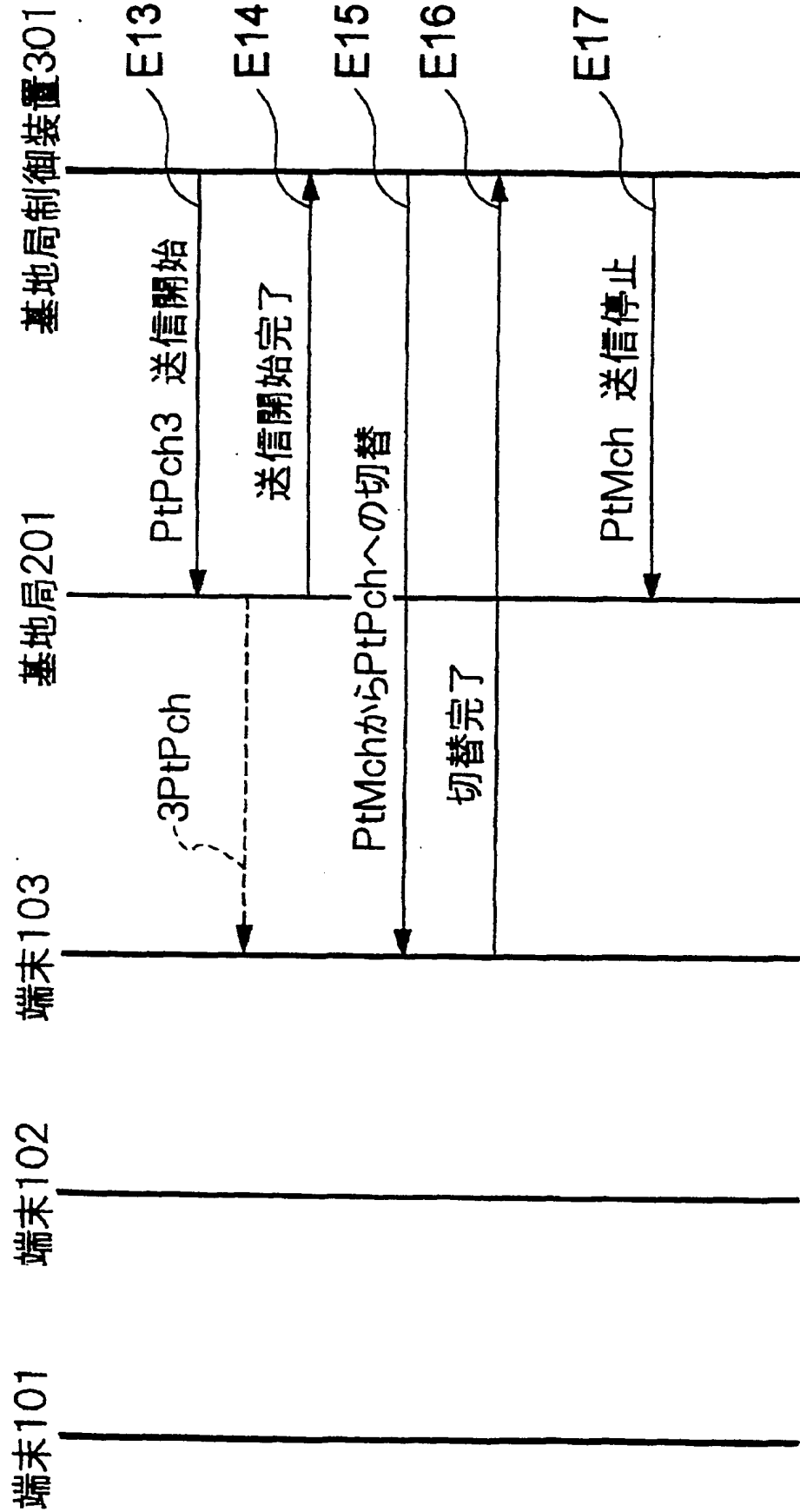
第 25 図



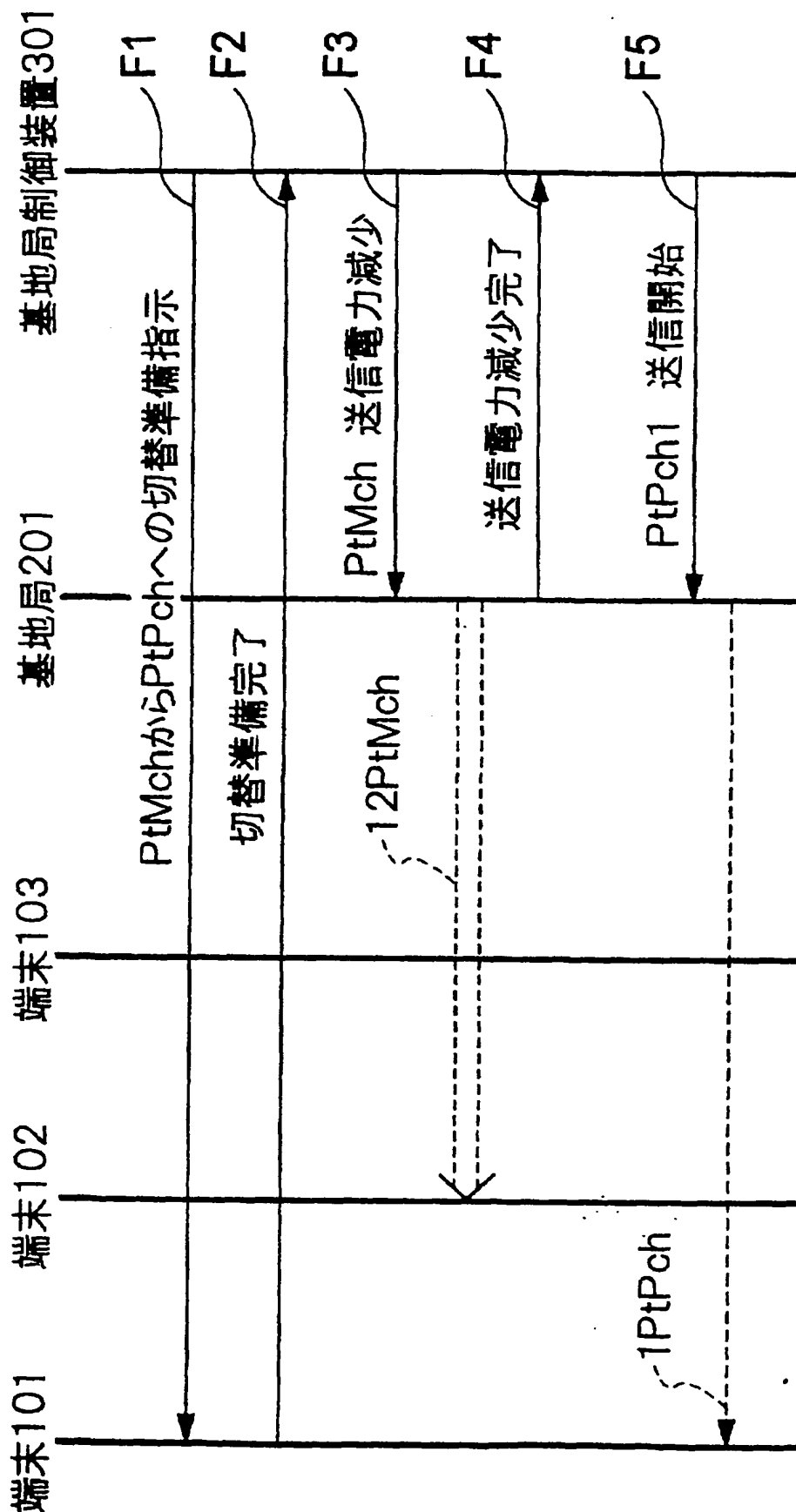
第 26 図



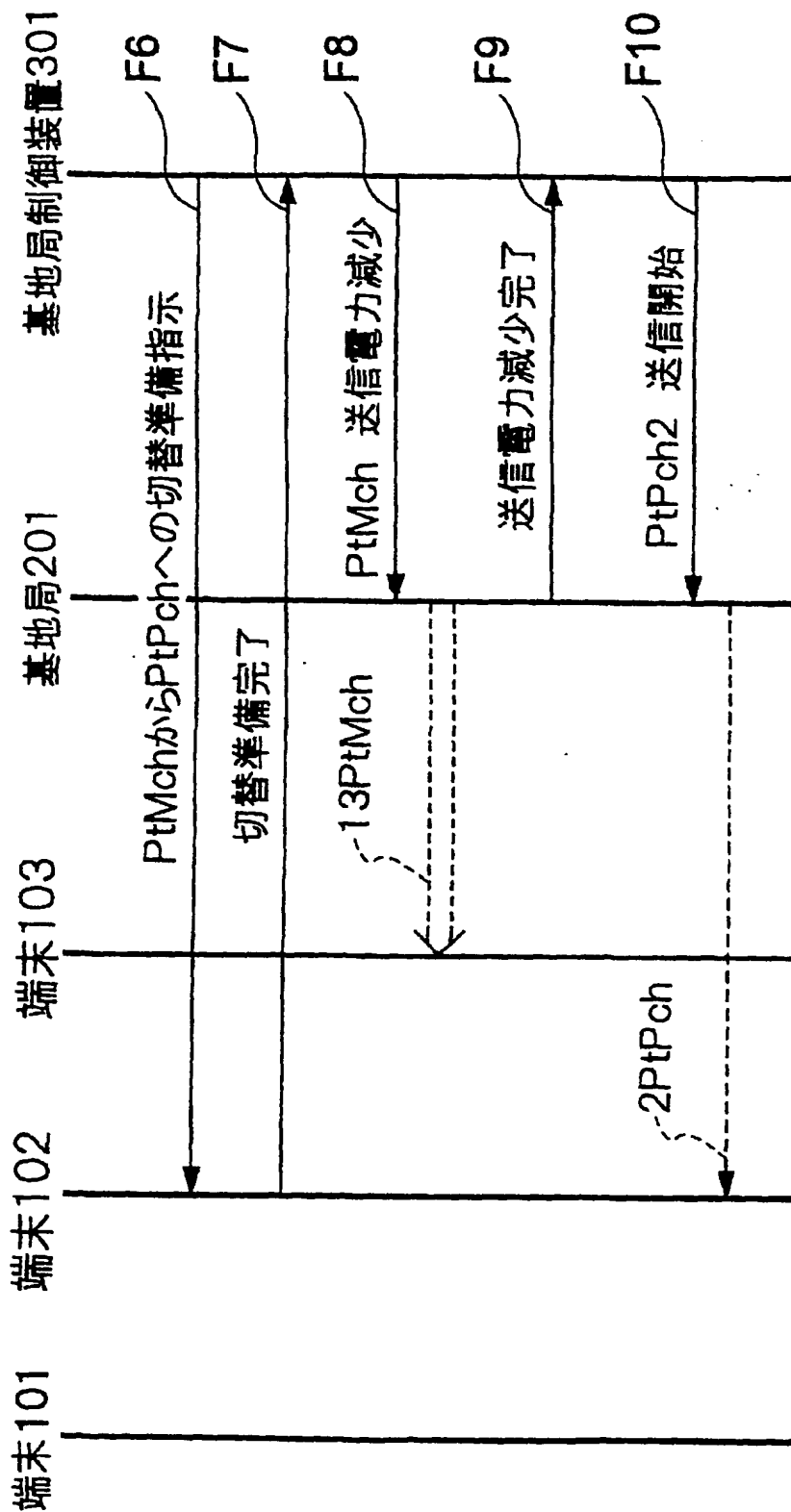
第 27 図



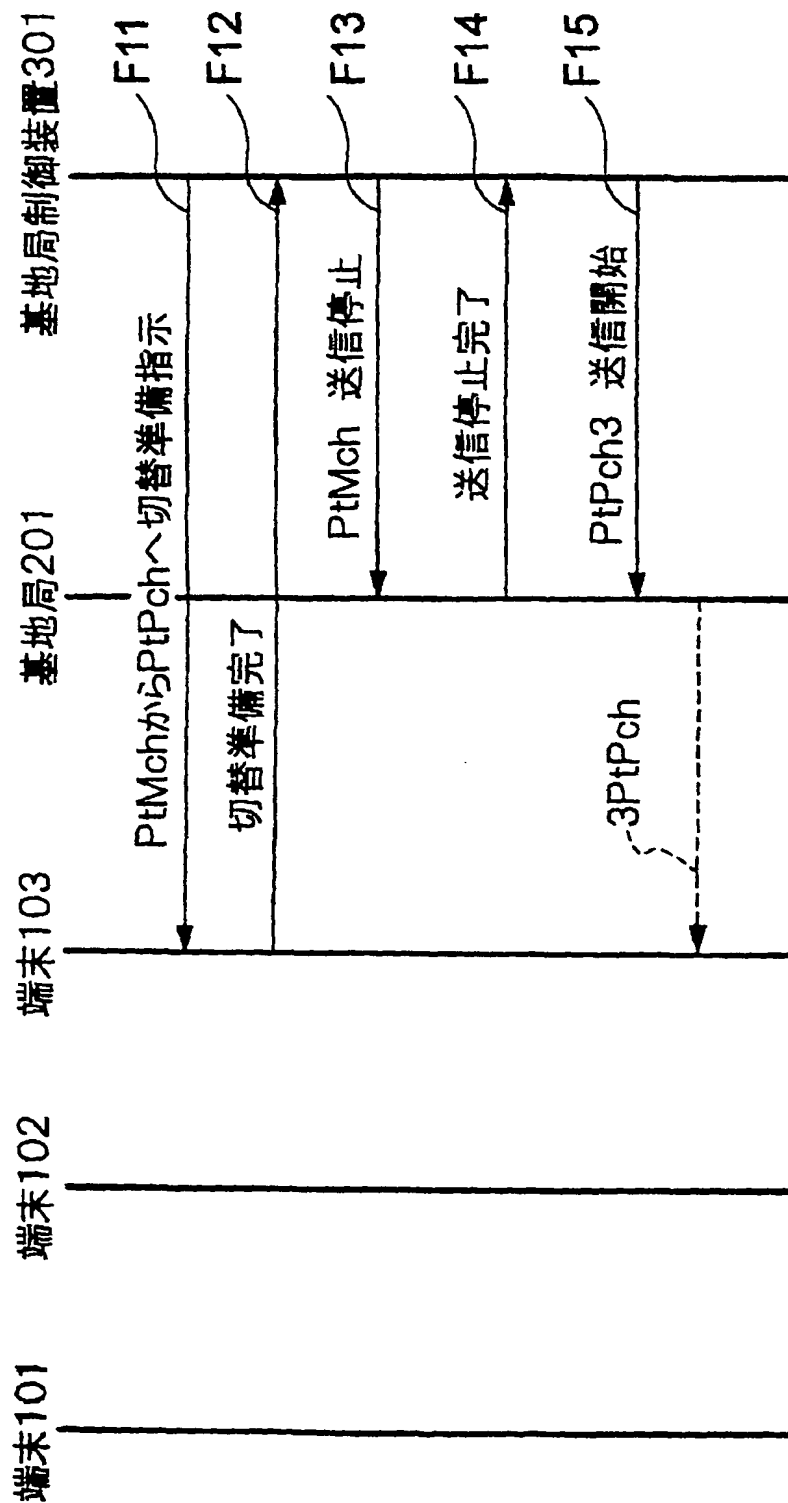
第 28 図



第 29 図



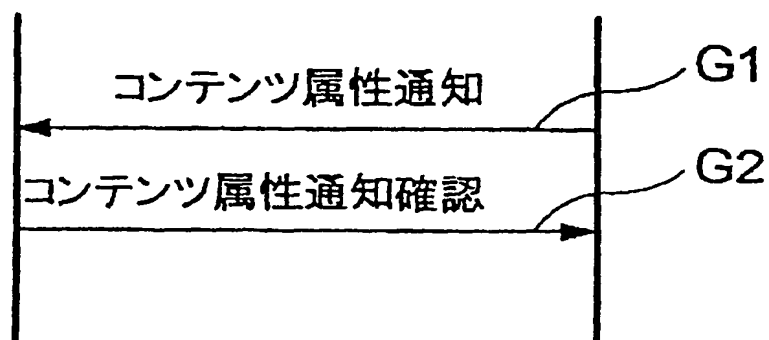
第 30 図



第 31 図

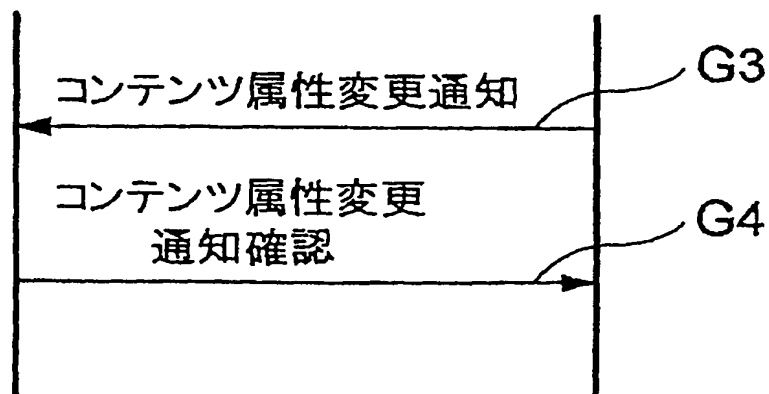
(a)

基地局制御装置301 同報コンテンツサーバ501



(b)

基地局制御装置301 同報コンテンツサーバ501



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H04Q7/38, H04Q7/20, H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-165262 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 June, 2002 (07.06.02), Par. Nos. [0033] to [0052]; Figs. 1 to 3 & US 2002/0065035 A1	1-4, 7-14, 17-24, 27-34, 37-40 5, 6, 15, 16, 25, 26, 35, 36
X A	JP 2002-51006 A (NTT Docomo Inc.), 15 February, 2002 (15.02.02), Par. Nos. [0038] to [0077]; Figs. 8 to 14 (Family: none)	1-4, 7-14, 17-24, 27-34, 37-40 5, 6, 15, 16, 25, 26, 35, 36

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 March, 2004 (30.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16980

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-271400 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 September, 2002 (20.09.02), Par. Nos. [0038] to [0079]; Figs. 1 to 6 & WO 02/74001 A1 & EP 1278390 A1 & KR 2003005329 A & US 2003/0123422 A1 & CN 1459208 A	1-40
A	JP 2000-115071 A (NEC Corp.), 21 April, 2000 (21.04.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-40
A	JP 2002-95065 A (Hitachi, Ltd.), 29 March, 2002 (29.03.02), Par. Nos. [0056] to [0085]; Figs. 12 to 16 & EP 1170882 A & US 2002/0003787 A1 & KR 2002005503 A & CN 1349364 A	1-40

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04Q7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04Q7/38

H04Q7/20

H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2002-165262 A (三菱電機株式会社) 2002.06.07 [0033] - [0052], 図1-図3 & US 2002/0065035 A1	1-4, 7-14, 17-24, 27-34, 37-40 5, 6, 15, 16, 25, 26, 35, 36

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.03.2004

国際調査報告の発送日

13.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 進

5W

8628

電話番号 03-3581-1101 内線 3574

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-51006 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ド コモ) 2002. 02. 15	1-4, 7-14, 17-24, 27-34, 37-40
A	[0038] - [0077], 図8-図14 (ファミリーなし)	5, 6, 15, 16, 25, 26, 35, 36
A	JP 2002-271400 A (松下電器産業株式会社) 2002. 09. 20 [0038] - [0079], 図1-図6 & WO 02/74001 A1 & EP 1278390 A1 & KR 2003005329 A & US 2003/0123422 A1 & CN 1459208 A	1-40
A	JP 2000-115071 A (日本電気株式会社) 2000. 04. 21 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-40
A	JP 2002-95065 A (株式会社日立製作所) 2002. 03. 29 [0056] - [0085], 図12-図16 & EP 1170882 A2 & US 2002/0003787 A1 & KR 2002005503 A & CN 1349364 A	1-40